

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KİMYA 9

BECERİ TEMELLİ ETKİNLİK KİTABI





T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Günümüzde bilgiyi üreten, günlük hayatında kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen vb. niteliklerdeki bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Anlaşılacağı üzere bireyden yalnızca bilgi sahibi olması değil, belli becerileri kazanması ve bu becerileri hayatının her alanında kullanması beklenmektedir.

Çağımızın becerilerinin öğrenciler tarafından benimsenmesi, içselleştirilmesi ve yaşama aktarılması için beceri temelli uygulamalara yer veren öğrenme süreçlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle öğrencilere bilgi edinmenin yanı sıra bilgiyi beceriye dönüştürmelerini sağlayacak faaliyetler planlanmalıdır. Bu amaçla hazırlanan etkinlik kitabında öğretim programındaki kazanımlar doğrultusunda belirlenen bilgi ve becerilerin öğrencilere bütünleşik bir biçimde kazandırılması hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda konu içeriğine uygun beceri kazandırmaya yönelik etkinlikler tasarlanmıştır. Beceri kazanma süreci karmaşık olduğundan öğrencilerin becerileri yeni durumlara aktararak sürekli kullanmasını sağlamak amacıyla aynı becerinin farklı durumlarda kullanımını içeren farklı konu içeriğine sahip etkinliklere yer verilmiştir. Etkinlikler basitten karmaşığa olacak şekilde sıralanmıştır.

Etkinlik kitabında yer alan etkinliklerin bazılarının bireysel, bazılarının grupla yapılması bazı etkinliklerinin iş birliğine dayalı olması, bazı etkinliklerde teknolojinin ön plana çıkarılması öğrencilerde farklı becerilerin geliştirilmesini sağlayacaktır. Etkinliklerin genellikle farklı kategoride farklı becerileri geliştirmeye uygun hazırlanmasının yanında çoğu etkinlikte günlük hayatla ilişki kurulmasına ve öğrencilerde ilgi uyandıracak düzeyde olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağlamak için etkinliklerde öğrencilerin sürece aktif katılması, sorumluluk alması da beklenmektedir.

Etkinliklerin öğrencilerimiz için yararlı olması dileğiyle...

9. SINIF

KİMYA

ETKİNLİK LİSTESİ

KİMYA

9. SINIF

ETKİNLİK LİSTESİ

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.1.1: Kimyanın bilim olma sürecini açıklar.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı, Karar Verme *Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama, Sonuç Çıkarma*

Etkinlik İsmi	**SİMYA VE KİMYA BİLİMİ**	20 dk.
Amacı	Simya ve kimya biliminde kullanılan çalışma teknikleri arasındaki farkları karşılaştırabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Bilgisayar		

1. Yönerge

- *Ders öncesi simya ve kimya dönemi çalışma teknikleri ile ilgili öğrencilerin araştırma yapması istenir ve araştırma sonrası etkinlik uygulanır.*
- *Bir öğrenci etkinlik sonuçlarını sınıfta sunum yaparak paylaşır.*
- *Etkinliğin sonuçları diğer öğrencilerle tartışılır.*

Simya ve Kimya dönemlerini tanımaya yönelik çevrim içi kaynaklardan arama yaparken "edu, org ve gov" uzantılı siteleri kullanmaları istenir.

1. Simya ve kimya dönemini inceleyen bir öğrenci, her iki dönemdeki çalışmaları değerlendirdiğinde ne gibi farklılıklar görebilir?

2. Yönerge ***Simya döneminde kükürt elementi için verilen bilgiyi okuduktan sonra aşağıda verilen soruyu cevaplandırınız.***

Kükürt eski çağlardan beri bilinen değerli bir elementtir. Simya döneminde kükürt, gizemli ve büyüleyici bir madde olarak kabul edilirdi. Bunun sebebi kükürtün çeşitli özelliklerinden dolayı birçok yerde kullanılmasıydı. Kükürt; kayısı, incir gibi gıdaların ağartılmasında, ortamı böceklerden arındırmada, Orta Çağ'da alevli silahlarda ve bazı hastalıkların tedavisinde kullanılırdı.

1. Simya döneminde kullanım yerleri verilen kükürt elementi için kimya bilimi hangi çıkarımlarda bulunabilir?

3. Yönerge ***Aşağıdaki görselleri inceleyerek görseldeki materyalin kimya bilimiyle ilgisini ve simyadan aldığı katkıyla ilgili tespitlerinizi belirtiniz.***

Görsel	Kimya Bilimi ile İlgisi / Simyadan Aldığı Katkı
	
	
	

4. Yönerge ***Simyanın ve kimya biliminin çalışma tekniklerini karşılaştırarak simyanın kimya bilimine göre eksikliklerini gerekçeleri ile tespit ediniz.***



Hazırlayan: Onursal DEMİRBAŞ

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi | Kazanım 9.1.1.1: Kimyanın bilim olma sürecini açıklar.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme | Alan Becerileri: Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	SİMYA VE KİMYA BİLİMİ	20 dk.
Amacı	Kimya bilimine katkı sağlayan bilim insanlarını ve çalışmalarını öğrenebilme.	Bireysel

Yönerge ***Kimya tarihinde adı sıkça geçen kimya bilimine katkıda bulunmuş bazı düşünür ve bilim insanlarının isimleri ve yaptığı çalışmalar aşağıda verilmiştir. Düşünür ve bilim insanları ile ilgili aşağıda verilen bilgileri okuyarak soruları cevaplayınız.***

Empedokles: Dört Öge Kuramı'nı ortaya atan ilk düşünürdür. Empledokles'e göre canlılık; canlının katı kısımlarını oluşturan toprak, sıvı kısımlarına oluşturan su, solumayı sağlayan hava ve canlılığın özü olan ruhu oluşturan ateştir.

Demokritos: Atom kavramını, maddenin en küçük ve bölünemeyen eşit nicelikli tanecikleri olarak tanımlamıştır. Su ve demir atomları gerçekte birbirinin aynısıdır. Su atomları pürüzsüz ve yuvarlak olduğundan birbiri üzerine kenetlenemez ve birbiri üzerinden kayar. Oysa demir atomları sert, sivri, pürüzlü olduklarından birbirine yapışır ve sert bir cisim oluşturur.

Aristo: Elementleri ikişer ikişer karşılıklı olarak birbirinin zıttı olan dört özellikle (sıcak, soğuk, ıslak, kuru) ilişkilendirmiştir. Dört elementin özelliklerini hava; sıcak-ıslak, ateş; sıcak-kuru, su; soğuk-ıslak, toprak; soğuk-kuru olarak eşleştirmiştir.

Cabir Bin Hayyan: İlk laboratuvarı kurmuştur. Deneylerde kullanılan bazı aletleri tasarlayıp nasıl kullanılacağını açıklamıştır. İmbik aletini kullanarak esans ve bazı asitleri elde etmiştir. Kıbrıs taşı, zaç yağı, vitriol ve tuz ruhu gibi maddeleri elde etmiştir.

Ebubekir er-Razi: Büyük hekim ve simyacı olup kimya alanındaki tecrübesini ve bilgilerini tıp alanında kullanmıştır. İlk kez çiçek ve kızamık hastalıklarının tedavisini sağlamıştır. Kostik sodayı, gliserini ve formik asidi elde etmiştir.

Robert Boyle: Elementleri maddenin parçalanamayan yapı taşları olarak tanımlamıştır. İlk kez element ve bileşiğin doğru tanımını yapmıştır. Buna göre element bir özellik değil, kendinden başka elementlere ayrılamayan bir maddedir. Tüm bileşikler, elementlerin birleşmesinden oluşur.

Antoine Laurent de Lavoisier: Kütlenin Korunumu Yasası'nı bulmuştur. Bu yasayı "Madde yoktan var, vardan yok edilemez." sözleriyle açıklamıştır. Modern kimyanın kurucusu olarak bilinir.

1. Tarihte ilk laboratuvarı Cabir Bin Hayyan kurmuştur. Cabir Bin Hayyan'ın laboratuvar kurmasının bilimsel gelişmelere nasıl bir katkısı olmuştur? Açıklayınız.



2. Ebubekir er-Razi simya alanındaki tecrübesini tıp alanında da kullanmıştır. Bir bilim dalındaki gelişmelerin diğer bilim dallarını nasıl etkilediğini araştırınız.

3. Modern kimyanın babası sayılan Lavoisier, kendinden önceki bilim insanlarının çalışmalarından yararlanmasaydı kimyanın babası unvanını alabilir miydi? Gerekçeleriyle açıklayınız.

4. "Çırak ustayı geçemezse sanat ölür." sözünün anlamını tartışınız.

5. Günümüzde bütün dünya bulaşıcı Covid-19 virüsüyle mücadele ederken bilim insanları, çok yoğun biçimde ilaç ve aşı bulmak için çalışmaktadır. Bugün bilimin geldiği noktada tarihteki bilim insanlarının ne gibi katkılarda bulunduğunu tartışınız.



1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.1.1: Kimyanın bilim olma sürecini açıklar.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	KİMYA BİLİMİNİN GELİŞMESİNE KATKI SAĞLAYAN BAZI SİMYACILAR	30 dk.
Amacı	Bazı simyacıların çalışmalarını ve kimya bilimine katkılarını kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Simya, teorik temelleri olmayan ve sınama yanılmaya dayanan çalışmalar içeren uğraştır. Sistematik bilgi birikimi sağlamadığı için bilim sayılmamıştır. Simya alanında yapılan çalışmalar sayesinde geliştirilen araç-gereçler, yöntemler ve bulunan maddeler kimya biliminin gelişimine katkı sağlamıştır. Simya döneminin şartları, teknolojisi ve bilgi birikimi düşünüldüğünde simyacıların yaptığı çalışmalar niçin önemlidir? Açıklayınız.***

2. Yönerge ***Eski çağlarda insanlar sınama yanılma yoluyla birçok şeyi keşfetmiştir. Örneğin yıldırım düşmesiyle ve yanardağlardan akan lavlarla oluşan doğal yangınlar sayesinde ateşi tanımışlardır.***

1. Ateşin keşfedilmesi canlıların yaşamsal faaliyetlerinde ne gibi değişiklere sebep olmuştur?

2. Ateş simya döneminde keşfedilmeseydi bu durumdan kimya biliminin gelişimi sizce nasıl etkilenirdi?

3. Yönerge ***Eski çağlardan günümüze kadar simya ile başlayıp kimya ile devam eden süreçte birçok düşünür ve bilim insanı kimya bilimine katkıda bulunmuştur. Kimya biliminin gelişmesinde çalışmalar yapan bazı simyacılar ve çalışmaları aşağıda verilmiştir. Bu düşünür ve bilim insanlarının çalışmalarını dikkate alarak aşağıda verilen soruları cevaplayınız.***



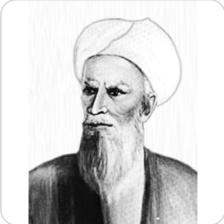
Cabir Bin Hayyan

Orta Çağ'da yaptığı çalışmalarla kimya bilimine çok sayıda katkısı olan İslam âlimidir. İlk laboratuvarı kurmuştur. Damıtma işleminde kullanılan "imbik aletini" kullanarak bitkilerden esans ve bazı asitleri elde etmiştir.



Aristo

Elementleri ikişer ikişer karşılıklı olarak birbirinin zıttı olan dört özellikle (sıcak, soğuk, ıslak, kuru) ilişkilendirmiştir. Dört elementin özelliklerini hava; sıcak-ıslak, ateş; sıcak-kuru, su; soğuk-ıslak, toprak; soğuk-kuru olarak eşleştirmiştir.



Ebubekir er-Razi

Ebubekir er-Razi'nin en önemli özelliği, kimya alanındaki tecrübesini ve bilgilerini tıp alanında kullanması olmuştur. Büyük hekim ve simyacı olup ilk kez çiçek ve kızamık hastalıklarının tedavisini sağlamış, tıpta uygulamıştır.
Damıtma yöntemiyle formik asidi (karınca asidi, HCOOH) ilk kez elde etmiştir.

1. Cabir Bin Hayyan, imbik aletinden faydalanarak bitkilerden esans ve bazı asitleri elde ederken sizce hangi yöntemleri kullanmıştır?

2. Ebubekir er-Razi, çiçek ve kızamık aşısını geliştirmiş olmasaydı bu durumun insan yaşamına ve günümüze etkileri nasıl olurdu?



Hazırlayan: Sezgin ERKUŞ

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.2.1: Kimyanın ve kimyacıların başlıca çalışma alanlarını açıklar.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**KİMYA ALT DİSİPLİNLERİ**	20 dk.
Amacı	Kimya disiplinlerini öğrenebilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Kimyanın çok çeşitli uğraş alanları vardır. Bu alanların her biri kendi içinde uzmanlık gerektirir. Kimya bilimi "endüstriyel kimya, organik kimya, anorganik kimya, analitik kimya, biyokimya, fizikokimya, polimer kimyası" gibi çeşitli alt disiplinlere ayrılır. Kimya alt disiplinleri ve çalışma alanları aşağıda verilmiştir.***

Kimya Alt Disiplinleri ve Çalışma Alanları

Anorganik kimya: Genellikle karbon içermeyen, organik olmayan bileşiklerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini inceleyen bilim dalıdır. Asit, baz, tuz, mineral, metal ve ametalleri inceler.

Fizikokimya: Kimyasal sistemlerin özellik ve davranışlarını inceleyen bilim dalıdır. Sistemlerdeki ısı ve iş dönüşümlerini, tepkime hızlarını ve mekanizmalarını inceler.

Endüstriyel kimya: Kimyasal madde ve olayları kullanarak toplu üretimlerde ürünün verimi, kalitesi ve maliyetini düşürmek için yapılan çalışmaları kapsayan kimyanın alt disiplinidir.

Organik kimya: Temel yapısını karbon atomunun oluşturduğu, karbon atomunun yanında hidrojen, oksijen, azot, fosfor gibi atomları da içeren bileşiklerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini inceleyen kimya alt disiplinidir.

Biyokimya: Canlıların yapısında gerçekleşen kimyasal olayları ve süreçleri inceleyen kimya alt disiplinidir. Fotosentez, solunum, sindirim ve dolaşım gibi olayları inceler.

Polimer kimyası: En küçük yapı birimi monomer olan moleküllerin çok sayıda birleşmesi ile oluşan yapıları inceleyen kimya alt disiplinidir. Plastik, lastik, PVC, PET, TEFLON bu disiplinin ürünleridir.

Analitik kimya: Maddenin kimyasal bileşenlerini, madde içerisindeki miktarlarını nitel ve nicel olarak inceleyen kimya alt disiplinidir. Yiyeceklerin besin içeriği, su analizi, kan ve idrar tahlillerinin yapımını inceler.

Kimya alt disiplinleri ile ilgili aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

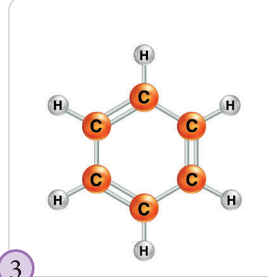
1. Çevre kirliliği oluşturan önemli atıklardan biri de plastiklerdir. Plastikler kimya alt disiplinlerinden hangisiyle ilgilidir? Plastik ürünler kullanmanın olumlu ve olumsuz yönlerini araştırınız. Dünyadaki plastik kirliliğine çözüm önerileri sunuz.

2. Su kaynaklarından elde edilen suyun önemli bir kısmı arıtma sistemlerinden geçirilerek şehir şebekelerine verilmektedir. Suyu arıtma hangi kimya alt disiplini ile ilgilidir? Suyu arıtmaya neden ihtiyaç duyulur? Su kaynaklarının temiz kalması için çözüm önerileri geliştiriniz.

2. Yönerge *Aşağıda verilen görsellerin kimyanın hangi alt disiplinine ait olduğunu gerekçesiyle yazınız.*


1


2



3



4



5


6


7

1

2

3

4

5

6

7



Hazırlayan: Atila KURT

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.2.1: Kimyanın ve kimyacıların başlıca çalışma alanlarını açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**KİMYANIN DİSİPLİNLERİ, KİMYA İLE İLGİLİ ALANLAR VE MESLEKLER**	20 dk.
Amacı	Kimya alt disiplinlerini, kimya ile ilgili alanları ve meslekleri açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Gıda, tarım, ilaç sanayisi, kozmetik, temizlik, endüstri vb. birçok alanda kullanılan malzemeler çok sayıda kimyasal madde içermektedir. Kimyanın çalışma alanı çok çeşitlidir. Bu yüzden kimya bilimi çeşitli alt disiplinlere ayrılmıştır. Aşağıda verilen kimya alt disiplinlerinin uğraş alanlarını araştırınız. Araştırmanızın sonuçlarına göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.***

Kimya Alt Disiplini	Çalışma Alanı
Organik kimya	
Anorganik kimya	
Analitik kimya	
Biyokimya	
Fizikokimya	
Polimer kimyası	
Endüstriyel kimya	

2. Yönerge ***Kimya birçok disiplin ve sektörle ilişkilidir. Teknolojik değişim ve gelişmeler, her alanda olduğu gibi kimya alanında da ilerlemeler sağlamaktadır. İlaç, gıda, temizlik, adli kimya, enerji, madencilik, gübre, petrokimya, boya-tekstil kimyası ve arıtım kimya ile ilgili olan başlıca alanlardır. Aşağıdaki tabloda kimya ile ilgili alanların yapıtığı çalışmalara örnekler vererek tabloyu doldurunuz.***

Kimya Alanları	Örnek
İlaç	
Gıda	
Temizlik	
Adli kimya	
Enerji	
Madencilik	
Gübre	
Petrokimya	
Arıtım	
Boya-tekstil	

3. Yönerge ***Kimya mühendisliği, metalürji mühendisliği, eczacılık, kimyagerlik ve kimya öğretmenliği kimya alanı ile ilgili mesleklerdir.***

Aşağıda verilen çalışma alanlarını kimya ile ilgili mesleklerle eşleştiriniz.

Çalışma Alanı	Kimya ile İlgili Meslek
Endüstriyel, teknolojik ve çevresel problemleri çözümler.	
İlaçların geliştirilmesi için çalışmalar yapar.	
Havacılık, savunma, enerji, haberleşme, otomotiv sanayisine malzeme üretir.	
Kimya ile ilgili bilgi, beceri, tutum ve davranışları öğrencilere yaş düzeylerine göre kazandırır.	
Özel sektör, kamu ve hizmet sektörü ile endüstri dallarının işletme ve laboratuvarlarında çalışan teknik elemandır.	



Hazırlayan: Ali Birol ERTEKİN

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.3.1: Günlük hayatta sıklıkla etkileşimde bulunulan elementlerin adlarını sembolleriyle eşleştirir. 9.1.3.2: Bileşiklerin formüllerini adlarıyla eşleştirir.*

Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Sınıflandırma, Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**KİMYAGERİN KALESİ**	30 dk.
Amacı	Günlük hayatta sıklıkla etkileşimde bulunulan elementleri ve yaygın kullanılan bileşikleri tanıyabilme.	Bireysel

Bir zamanlar çok uzaktaki bir ülkede, duvarları altından yapılmış kocaman bir kalede Mendeleyev adında ünlü bir bilim insanı yaşıyormuş. Mendeleyev, tüm arkadaşlarını dev bakır demlikte yaptığı çaya davet edebileceği büyük partiler düzenlemeyi seviyormuş. Yine bir pazar günü arkadaşlarını partiye davet etmiş. Arkadaşları gelmeden önce Potas kostikten yapılmış Arap sabunu ile yerleri sildirmiş. Sularla çevrili olan bahçesinden içeri giren böcekleri etkisiz hâle getirmek için zaç yağından yapılmış böcek öldürücü ilacı duvar diplerine sıkmış. Yemek sodası ile güzelce kabarmış kekler hazırlatmış. Helyum gazı ile doldurduğu balonları kale duvarlarına asarak kaleyi süslemiş. Tuz ve sirke ile tatlandırdığı balıklı sandviçleri konuklarına gümüşten yapılmış güzel tabaklarda servis etmiş. Konuklar Mendeleyev'in partilerini çok seviyorlarmış çünkü her parti gökyüzünü güzel renklerle dolduran demir tozu, magnezyum tuzundan oluşmuş havai fişeklerle sonlanıyormuş. Bir gün Mendeleyev bir hata yapmış. Parti balonlarını doldururken helyum gazı yerine hidrojen gazı kullanmış. Partinin sonunda havai fişekler söndüğünde balonlar alev almış ve herkes çok korkmuş. Neyse ki yangını söndürmek için kalenin karbondioksitli yangın söndürücüleri varmış. O günden itibaren Mendeleyev, gaz tüplerini daima gazın adını ve sembolünü/formülünü kullanarak dikkatlice etiketlemiş.

1. Yönerge ***Yukarıda verilen hikâyeyi okuyarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

1. Hikâyede yer alan elementleri belirleyerek sembollerini yanlarına yazınız.

2. Hikâyede yer alan ve yaygın olarak kullanılan bileşikleri belirleyerek formüllerini yanlarına yazınız.

2. Yönerge ***Mümkün olduğu kadar çok element ve yaygın adları bilinen bileşikleri kullanarak kendinize ait kısa bir hikâye oluşturunuz.***





BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!



1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.3.1: Günlük hayatta sıklıkla etkileşimde bulunulan elementlerin adlarını sembolleriyle eşleştirir.*

Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme, Bilgi Okuryazarlığı *Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama, Sonuç Çıkarma*

Etkinlik İsmi	**ELEMENTLERİ TANIYALIM**	20 dk.
Amacı	Elementlerin adlarını, sembollerini ve temel özelliklerini kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge **_Sodyum, kalsiyum, karbon, magnezyum, neon, azot, oksijen, alüminyum, potasyum elementlerinin özelliklerini belirlemek için araştırma yapınız._**

Elementlerin özelliklerine yönelik çevrim içi kaynaklardan arama yaparken "edu, org ve gov" uzantılı sitelerden faydalanınız.

2. Yönerge **_Araştırdığınız elementlerin özelliklerini değerlendirerek aşağıdaki soruları gerekçelerini belirterek yanıtlayınız._**

1. Bir şirket kurup günlük yaşamda sıklıkla kullanılan sodyum, kalsiyum, karbon, magnezyum, neon, azot, oksijen, alüminyum, potasyum elementlerden birini üretecek olsanız hangisini tercih ederdiniz?

2. Şirketin simgesi üretilecek sodyum, kalsiyum, karbon, magnezyum, neon, azot, oksijen, alüminyum, potasyum elementlerinden birinin sembolü olsaydı şirkete ait simgenin tasarımı nasıl olurdu?

3. Azot; uçak lastiklerinde hava yerine, araba hava yastıklarının şişmesinde, gıdaların havayla temasını kesmede kullanılır. Azotun bu kullanım alanlarında hangi özelliğinden yararlanıldığını belirledikten sonra azotla günlük hayatta başka nerelerde karşılaşıldığını tahmin ediniz?

3. Yönerge *Aşağıda verilen görselleri inceleyeniz. Hangi elementin hangi özelliği nedeniyle kullanıldığını yorumlayarak belirtiniz.*

Görsel	Element / Kullanılmayı Belirleyen Özellik
	
	
	



1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.3.1: Günlük hayatta sıklıkla etkileşimde bulunulan elementlerin adlarını sembolleriyle eşleştirir.*

Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**KİMYANIN SEMBOLİK DİLİ**	20 dk.
Amacı	Günlük hayatta sıklıkla etkileşimde bulunulan elementlerin adlarını sembolleriyle kavrayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Paragraftan yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Elementler, tek tür atomlardan oluşan saf maddeler olup kimyasal ayrıştırma yöntemleriyle kendisinden daha basit maddelere ayrılmaz. Elementler eski çağlardan beri insan hayatında önemli bir yere sahiptir ve günlük hayatta birçok alanda kullanılmaktadır. Günümüzde bilinen 118 element vardır. Bunların 90 kadarı doğal kaynaklardan elde edilebilirken geri kalanları sadece laboratuvarlarda oluşturulabilir. Her elementin bir ismi ve sembolü vardır. Elementlerin bazılarına keşfeden kişinin ismi verilirken bazı elementlere şehir veya ülke ismi verilmiştir. Elementler genellikle bir veya iki harften oluşan bir kimyasal sembol ile gösterilir ve bu sembolün ilk harfi her zaman büyük yazılır. Sembollerde genellikle elementin İngilizce veya Latince adının ilk harfi kullanılır. Eğer aynı harfle başlayan birden çok element varsa elementin İngilizce veya Latince adının ilk harfi ile ikinci veya üçüncü harfi sembol olarak seçilir. Carboneum (C), Beriylium (Be) ve Magnesium (Mg) bu duruma örnek verilebilir.

1. Elementleri sembollerle göstermenin kimya bilimine sağladığı kolaylıklar sizce neler olabilir? Açıklayınız.

2. Laboratuvar ortamında bir element oluştursaydınız bu elementin adının ve özelliklerinin neler olmasını isterdiniz?



3. Aşağıdaki tabloda bazı elementlerin Latince adları verilmiştir. Bu elementlerin sembollerini boş bırakılan yerlere yazınız.

Elementin Latince Adı	Sembol
Hellium	
Cuprum	
Plumbum	
Cobalt	
Chlorine	
Chrome	
Nitrogen	



Hazırlayan: Sezgin ERKUŞ

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.3.2: Bileşiklerin formüllerini adlarıyla eşleştirir.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Gözlem Yapma*

Etkinlik İsmi	**GÜNLÜK YAŞAMDA KULLANILAN KİMYASAL MADDELERİ TANIMA**	30 dk.
Amacı	Yaygın olarak kullanılan bileşiklerin formüllerini ve adlarını kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge *1. kısımdaki kutucuklarda verilen harf ve rakamları kullanarak istenilen bileşiğin formülünü belirleyiniz ve tabloda ilgili bölüme yazınız. Belirlediğiniz bileşiklere ait formüllerin yaygın adlarını 2. kısımdaki kutucuklardan yararlanarak bulunuz ve tablodaki ilgili bölüme yazınız.*

1. Kısım	Bileşiğin Formülü	2. Kısım	Bileşiğin Yaygın Adı
C 3 O H H O C		yak Sül Kez	
3 H O N		asit tik Ki	
4 H 2 O S		fürik reç	
C a O		zap Ki müş	
) C H (2 O a		Amon reç Ase	
N 3 H		asit Sön	

2. Yönerge *Aşağıdaki tabloda verilen metinlerde gerçekleşen fiziksel ya da kimyasal olaylarda adı geçen bileşiklerin formüllerini tablodaki ilgili yerlere yazınız.*

Kimyasal-Fiziksel Değişim	Kimyasal Bileşiğin Formülü
Lavaboların giderlerinde yağ ağırlıklı atıklar birikmesi sonucu zamanla tıkanma meydana gelir. Tıkanıklığı gidermek için yağlarla tepkime verebilen sud kostik kullanılır.	
Üzümlerin sıkılmasıyla üzüm suyu elde edilir. Kapalı kaplarda bekletilen üzüm suyu, fermente olarak etil alkol ve karbondioksite dönüşür.	
Musluk suyundaki bikarbonatlar bataryalarda ve çeşmelerde kalsiyum karbonata dönüşerek kireçlenmeye neden olur. Bu kireçleri gidermek için tuz ruhu kullanılır.	
Genel temizlikte hijyen sağlamak için yeterli miktarda çamaşır suyu kullanılabilir.	
Kek ve poğaça hamurlarının kabarması için yemek sodası kullanılır. Yemek sodasının kek ve poğaçaya katılan yoğurt veya sütteki asit ile tepkimeye girmesi sonucu karbondioksit gazı açığa çıkar. Açığa çıkan karbondioksit hamurun kabarmasını sağlar.	
Suda bulunan kalsiyum ve magnezyum iyonları suya sertlik verir. Suyun sertliği çamaşır sodası ile giderilir. Çamaşır sodasındaki sodyum iyonları, sudaki kalsiyum ve magnezyum iyonları ile yer değiştirir. Kalsiyum ve magnezyum iyonları karbonatla çökelek oluşturarak sudan ayrılır. Sudan kalsiyum ve magnezyum iyonlarının ayrılmasıyla suyun sertliği giderilmiş olur.	



Hazırlayan: Onursal DEMİRBAŞ

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.3.2: Bileşiklerin formüllerini adlarıyla eşleştirir.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**BİLEŞİKLERİ ADLANDIRMA**	20 dk.
Amacı	Bileşik formüllerini yaygın adlarıyla eşleştirme ve bazı bileşiklerin günlük hayattaki kullanım alanlarını belirleyebilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Bileşikler formüllerle gösterilir. Aşağıdaki tabloda çok bilinen bazı bileşiklerin yaygın adları verilmiştir. Yaygın adları verilen bileşiklerin formüllerini karşılarına yazınız.***

Bileşiğin Yaygın Adı	Bileşiğin Formülü	Bileşiğin Yaygın Adı	Bileşiğin Formülü
a. Yemek tuzu		b. Asetik asit	
c. Su		ç. Potas kostik	
d. Yemek sodası		e. Kezzap	
f. Amonyak		g. Tuz ruhu	
h. Sönmemiş kireç		ı. Sud kostik	
i. Zaç yağı		j. Kireç taşı	
k. Sönmüş kireç			

2. Yönerge ***Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.***

1. Tuz ruhu temizlik maddesi olarak kullanılan bir asittir. Kullanılan bu madde çeşitli yollarla toprağa ve suya karışmaktadır. Tuz ruhu ve diğer asitlerin çevreye olumsuz etkilerini araştırınız.

2. Asetik aside sirke asidi de denir. Sirkenin kullanım alanları nelerdir?



3. Kireç taşı ısıtılırsa sönmemiş kireç oluşur. Sönmemiş kirece su eklenirse sönmüş kireç elde edilir. Sönmüş kirecin kullanım alanları nelerdir?

4. Sud kostik neden lavabo açıcı olarak kullanılır? Araştırınız.

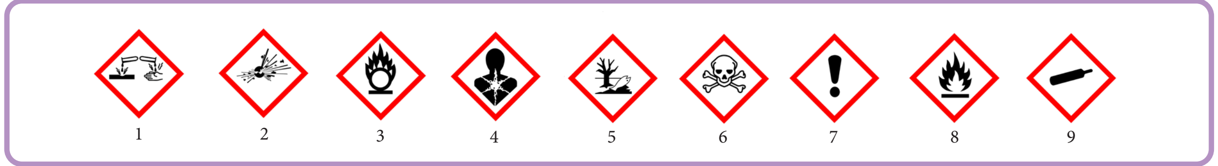


Hazırlayan: Atila KURT

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.4.1: Kimya laboratuvarlarında uyulması gereken iş sağlığı ve güvenliği kurallarını açıklar.*
Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Gözlem Yapma, Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**EĞLENCELİ AMA KOMİK DEĞİL!**	20 dk.
Amacı	Kimyada kullanılan sağlık ve güvenlik amaçlı temel uyarı işaretlerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından önemini kavrayabilme.	Grup

1. Yönerge ***Hayatımızda karşılaşabileceğimiz kimyasal tehlikelere karşı uyarı amaçlı güvenlik işaretleri geliştirilmiştir. Aşağıda yer alan güvenlik uyarı işaretlerini inceleyiniz. Bu işaretlerle daha önce nerelerde karşılaştınız? Yanıtlarınızı arkadaşlarınızla tartışınız.***



2. Yönerge ***Laboratuvar çalışma kurallarının bilinmediği ya da bu kurallara uyulmadığında sağlık ve güvenlik açısından birçok risk oluşur. Aşağıdaki görseli inceleyerek laboratuvar ortamındaki tehlikeleri tespit ediniz. Tespit ettiğiniz tehlikeli bir durum için bu tehlikeye dikkat çekmek amacıyla her biriniz bir tane güvenlik uyarı işareti tasarlayınız.***



3. Yönerge ***Laboratuvarda karşılaşılabilecek risklerden korunmak için uyulması gereken kurallar vardır.***

Aşağıda verilenlerden hangileri uyulması gereken bir güvenlik kuralıyken hangileri değildir? Yanıtlarınızı gerekçeleriyle tartışınız.

a) Kimyasal maddeleri koklayarak ve tadarak ne olduğunu anlayabiliriz.
b) Deney yapan kişi deney ortamından ayrılmamalıdır.
c) Kırılan eşyalar hemen toplanmalıdır.
ç) Öğretmenin onay vermediği hiçbir işlem ve deney yapılmamalıdır.
d) Yalnızca deneyi yapan kişiler önlük giymelidir.
e) Numaralı gözlük kullanıyorsak güvenlik gözlüğü takmak zorunda değiliz.
f) Laboratuvardayken daima eldiven kullanmak zorundayız.



Hazırlayan: Hatice Kübra Yalçın

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.4.1: Kimya laboratuvarlarında uyulması gereken iş sağlığı ve güvenliği kurallarını açıklar.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**KİMYASALLARA KARŞI GÜVENLİK KURALLARI**	20 dk.
Amacı	Kimya laboratuvarında uyulması gereken iş sağlığı ve güvenliği kurallarını kavrayabilme.	Bireysel

İnsanlar tarafından günlük hayatta birçok tehlikeli kimyasal madde kullanılmaktadır. Bu tehlikeli maddelerin çevreye yanıcı, yakıcı, korozif, patlayıcı, tahriş edici, zehirli (toksik) vb. zararlı ve radyoaktif etkileri vardır. Kimyasal maddelerin etiketlerinde bulunan tehlike piktogramlarının (güvenlik sembolü) ne anlama geldiğini bilmek, canlılar ve çevre için çok önemlidir

Aşağıda verilen tehlike piktogramlarını inceleyiniz ve işaret ettikleri tehlikeleri araştırınız.

Yanıcı	Yakıcı	Korozif	Çevreye Zararlı
Patlayıcı	**Tahriş Edici**	**Zehirli (Toksik)**	**Radyoaktif**

1. Yönerge ***Aşağıdaki kimyasal maddelerin üzerlerinde hangi piktogramların yer alması gerektiğini gerekçeleriyle belirtiniz.***

Madde	Piktogram/Gerekçe	Madde	Piktogram/Gerekçe
Sülfürik Asit H_2SO_4		Lavabo Açıcı	
O_2		Benzin	

2. Yönerge ***Laboratuvarda güvenlik kurallarına uymak yaşanabilecek olumsuzlukları önler. Laboratuvar kurallarını ifade etmek için güvenlik piktogramları oluşturulmuştur. Piktogramlar, deneylerde hangi kurallara dikkat edilmesi gerektiğini gösterir. Aşağıdaki deneyleri inceleyerek hangi piktogramların gerekli olduğunu tespit ediniz.***

Nötralizasyon Isısının Hesaplanması

Kalorimetre kabına HCI çözeltisi konulur. HCI çözeltisinin sıcaklığı ölçülür. Ayrı bir kapta NaOH çözeltisi hazırlanarak çözeltinin sıcaklığı ölçülür. NaOH ve HCl çözeltileri karıştırılarak sıcaklık ölçülür. Açığa çıkan ısıdan HCl ve NaOH için nötralizasyon ısısı hesaplanır. Deneyde

- Asit sıçramalarını önlemek için suyun üzerine asit ilave edilmeli.
- Asit ve baz çözeltileri karıştırıldığında açığa çıkacak ısıya dikkat edilmeli.
- Asit ve baz çözeltileri teneffüs edilmemelidir.

Nötralizasyon ısısı hesaplanması deney föyünde laboratuvar güvenliği piktogramlarından olması gerekenlerin yanına (X) işareti koyunuz.

Isı Güvenliği ☐	Göz Güvenliği ☐	Elbise Güvenliği ☐	Yangın Güvenliği ☐
Kesici/ Delici Cisim Güvenliği ☐	Sıcak Cisim Güvenliği ☐	Kırılabilir Cam Güvenliği ☐	Toksik (Zehirli) Madde Güvenliği ☐

Sabun Eldesi

30 mL su 6 g NaOH ile çözelti hazırlanır. Hazırlanan NaOH çözeltisinin 5 mL'si bir behere alınarak bunzen bekiyle ısıtılır. 30 g bitkisel yağ, ısıtılan çözeltinin üzerine ilave edilerek çözelti ısıtılmaya devam edilir. 30 dakika sonra 10 mL su ve 10 mL NaOH çözeltisi daha ilave edilir. Çözelti karıştırılarak kaynayıncaya kadar ısıtılmaya devam edilir. Geri kalan NaOH çözeltisi de ilave edilir. Homojen bir pasta elde edilene kadar çözelti kaynatılır. Çözeltiye sıcak su ve tuz katılarak çözelti soğumaya bırakılır. Bir gün sonra sabun kütlesi elde edilir.

Sabun elde etme deney föyünde laboratuvar güvenliği piktogramlarından olması gerekenlerin yanına (X) işareti koyunuz.

Isı Güvenliği ☐	Göz Güvenliği ☐	Elbise Güvenliği ☐	Yangın Güvenliği ☐
Kesici/ Delici Cisim Güvenliği ☐	Sıcak Cisim Güvenliği ☐	Kırılabilir Cam Güvenliği ☐	Toksik (Zehirli) Madde Güvenliği ☐



Hazırlayan: Onursal DEMİRBAŞ

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.4.1: Kimya laboratuvarlarında uyulması gereken iş sağlığı ve güvenliği kurallarını açıklar.*

Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme ve İnovasyon *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**LABORATUVAR GÜVENLİĞİ**	20 dk.
Amacı	Laboratuvar güvenliği uyarı piktogramları ile tehlikenin anlamını öğrenebilme, alınması gereken önlemleri eşleştirerek uyulması gereken güvenlik kurallarını gerekçeleriyle açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Laboratuvarda karşılaşılabilecek tehlikelerin önüne geçmek için gerekli tedbirlerin önceden alınması gerekir. Laboratuvarda çalışırken güvenlik kurallarına dikkat edilmelidir. Örneğin yanıcı maddeler ateşten uzak tutulmalı, toksik maddeler teneffüs edilmemeli, asit ve bazlar deriye temas ettirilmemelidir. Aşağıdaki tabloda laboratuvar güvenlik kurallarının bazıları verilmiştir. Verilen güvenlik kuralının gerekçesini tartışarak tablodaki uygun yere yazınız.***

Güvenlik Kuralı	Gerekçe
Elektrik enerjisinin gerektiği deneylerde mutlaka güç kaynağı kullanınız.	
Kimyasal maddeleri tatmayınız ve koklamayınız.	
Suyun üstüne asidi yavaş yavaş ekleyiniz.	
Pipeti ağzınızla kullanmayıp daima puar ile kullanınız.	
Deneye başlamadan önce deney notlarınızı okuyunuz.	
Sıçramaların olabileceği deneylerde koruyucu gözlük kullanınız.	
Kimyasalları çeker ocakta buharlaştırınız.	
Her kullanımdan sonra tüm malzemeleri yerlerine koyunuz.	

2. Yönerge ***Laboratuvar güvenliği uyarı piktogramlarının bazıları ile tehlikenin anlamı ve alınması gereken önlemler aşağıdaki tabloda verilmiştir. 1, 2, 3, 4 ve 5. piktogramların anlamını ve alınması gereken önlemi yazınız. 6, 7, 8 ve 9. maddelere uygun piktogram tasarlayınız.***

	Piktogram	Tehlikenin Anlamı ve Alınması Gereken Önlem
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		Cam malzemelerin kırılabileceğini gösterir. Cam malzemelerin aşırı ısıtılmaması ve ani sıcaklık değişimlerine maruz kalmaması sağlanmalıdır.
7.		Yapılacak işlemlerde yangın çıkmaması için gerekli önlemlerin alınması gerektiğini ifade eder.
8.		Uygulanacak işlemlerde zehirli kimyasal maddenin kullanıldığını belirtir.
9.		Yapılacak işlemlerde elektrik enerjisini şehir hattından kullanmak gerektiğini, güç kaynağı kullanırken iletken kısımlara dokunmanın tehlikeli olacağını belirtir.



Hazırlayan: Atila KURT

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.4.2: Kimyasal maddelerin insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerini açıklar.*

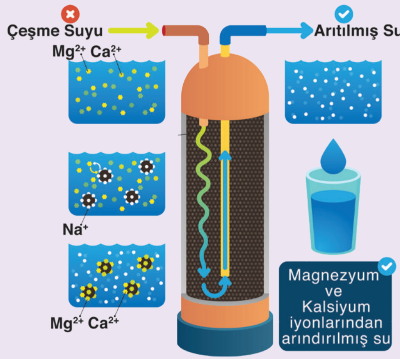
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**İNSAN, DOĞA VE KİMYASAL MADDELER**	20 dk.
Amacı	Kimyasal maddelerin insan sağlığına ve çevreye olan etkilerinin önemini açıklayabilme, insan sağlığında ve çevrede olumsuzluklara neden olan kimyasal maddeleri belirleyebilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Na, K, Fe, Ca, Mg, H_2O maddelerinin insan sağlığı için önemini ve bu maddelerin eksikliğinde görülen sağlık sorunlarını içeren bilgileri ders kitabından inceleyiniz.***

Kimyasal maddelerin insan sağlığı ve çevre üzerinde birçok etkisi vardır. Bazı elementlerin vücutta fazla ya da az miktarda bulunması sağlık sorunlarına yol açabilir. Örneğin vücutta fazla miktarda kalsiyumun olması kireçlenmeye, az miktarda olması kemik erimesine yol açar.

Sodyum Reçineleri



Ca^{2+} ve Mg^{2+} suda sertlik yapıcı iyonlardır. Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonlarını bulunduran sulara sert su denir. Sert sular, kireçlenmeye ve sabunun temizleme özelliğinin azalmasına neden olur. Sodyum reçineleri sudaki sertlik yapıcı iyonları gidermek için kullanılır. Bu giderme işleminde sodyumun kalsiyum ve magnezyumdan daha aktif olma özelliğinden yararlanılır.

Sert sular; sodyum reçinesinden geçirildiğinde reçinedeki sodyum iyonu suya, sudaki kalsiyum ve magnezyum iyonu reçineye geçer. Böylece kalsiyum ve magnezyum iyonları sudan uzaklaştırılmış olur.

Sodyum reçinesinin çalışmasıyla ilgili yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda evinde içme suyunu arıtmak için sodyum reçinesi kullanan bir kişi ile ilgili aşağıdaki soruları gerekçelerini belirterek yanıtlayınız.

1. Ne gibi sağlık problemleri görülebilir?

2. Hangi minerali içeren besinleri daha çok tüketmelidir?

3. Hangi minerali bol miktarda almış olur?

4. İçme suyu ile birlikte bütün minerallerin dengeli alınması için hangi minerali içeren besinlerin tüketilmemesi gerekir?

2. Yönerge ***Aşağıdaki görselleri ve kimyasal maddeleri inceleyiniz. Bu maddelerin görsellere etkileri ve bu etkinin sonucunda ortaya çıkacak değişikleri tahmin ediniz.***

Görsel	Kimyasal Madde	Etki / Değişiklikler
	SO_3, NO_2, CO_2	
	CO_2, CI_2	
	CO, Hg, Pb	



Hazırlayan: Onursal DEMİRBAŞ

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.4.2: Kimyasal maddelerin insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerini açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	DOĞA, İNSAN SAĞLIĞI VE KİMYASAL MADDELER	20 dk.
Amacı	Kimyasal maddelerin insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerini görebilme.	Bireysel

Doğada çok sayıda kimyasal madde bulunur. Kullanılan çok sayıda kimyasalın yararları yanında zararları da vardır. Beslenmede kullanılan kimyasal maddeler vücut için gereken dozlarda alınmalıdır. Sanayi ve endüstride kullanılan kimyasal maddelerin çevreye karşı olumsuz etkilerini en aza indirmek için gerekli önlemlerin alınması gerekir.

1. Yönerge ***Na, K, Fe, Ca, Mg, H_2O maddelerinin insan sağlığı ve çevre için önemini araştırınız. Aşağıda verilen kişilerde görülen olumlu veya olumsuz sağlık durumlarının hangi kimyasal maddelerle ilgili olduğunu yazınız.***

a) Fatma: Vücut gelişimi yavaş ve kemik gelişimi yetersizdir.

b) İrem: Aşırı susama sonucu bol su tüketimi ve kas krampları vardır.

c) Derin: Kan tahlil sonuçlarına göre düzenli kan vererek vücut fonksiyonlarının düzeleceği belirtilmiştir.

ç) Ali: Tahlil sonuçlarına göre hiperkalemi teşhisi konmuştur.

d) Serdar: Yüksek tansiyon ve damar sertliği teşhisi konmuştur.

e) Ogün: Vücutta oluşan ödemi atmak için yeterli miktarda su içmesi önerilmiştir.



2. Yönerge ***Hg, Pb, CO_2, NO_2, SO_3, CO, CI_2 maddelerinin insan sağlığı ve çevre üzerinde zararlı etkileri vardır. Aşağıda verilen etkilerin hangi maddeye ait olduğunu belirtiniz.***

a) Baca zehirlenmelerinde ölümlere neden olur.

---

b) Suların dezenfeksiyonu için kullanılır. Kanserojen bir maddedir.

---

c) Havadaki su buharı ile birleşerek nitrik asit oluşturur. Asit yağmurlarına neden olur.

ç) Fosil yakıtlardan ve araba egzozlarından çıkan kükürtdioksit gazı, havadaki oksijen ile tepkimeye girerek yanıcı olmayan ve zehirli bir gaz oluşur.

---

d) Diş hekimleri amalgam dolgu yapımında kullanır. Buharları çok zehirlidir.

---

e) Endüstride pil yapımında, akü imalatında kullanılır. Biyolojik olarak parçalanamadığından toksik etkisi giderilemez.

---

f) Atmosferde sera etkisi en fazla olan gazdır.



Hazırlayan: Ali Birol ERTEKİN

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.4.3: Kimya laboratuvarında kullanılan bazı temel malzemeleri tanır.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**DENEY MALZEMELERİ**	20 dk.
Amacı	Kimya laboratuvarında bulunan temel malzemeleri tanıyabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Kimya biliminde doğru sonuçlar alabilmek için laboratuvar malzemelerinin iyi tanınması ve verimli kullanılması gerekir. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler de göz önünde bulundurularak laboratuvar araç gereçleri tanınmalı, bu araç gereçlerin nasıl ve ne amaçla kullanılması gerektiği bilinmelidir.***

Ayrımsal damıtma ile sıvı-sıvı karışımların ayrılması deneyini inceleyerek aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

Ayrımsal Damıtma Yöntemiyle ile Sıvı-Sıvı Karışımların Bileşenlerine Ayrılması
Bileşenlerine ayrılmak istenen sıvı hâldeki homojen karışımdan 200 mL alınarak cam damıtma kabına konulur. Cam kabın ağzı delikli mantarla kapatılıp sıcaklık ölçülür. Daha sonra cam kap ısıtılır. Isıtma başladıktan sonra kaynama noktası düşük olan sıvı madde buharlaşarak cam kaptan ayrılır. Buharın havaya karışmaması için buhar tekrar yoğunlaştırılarak sıvı hâle getirilir. Sıvı hâle gelen madde toplama kabında birikir. Birikme, sıcaklık artışı başlayana kadar devam eder. Sıcaklık tekrar artmaya başladığında ayırma işlemi tamamlanmış olur. Böylece sıvıların biri cam damıtma kapta diğeri toplama kabında olacak şekilde sıvıların ayrılması sağlanmış olur.

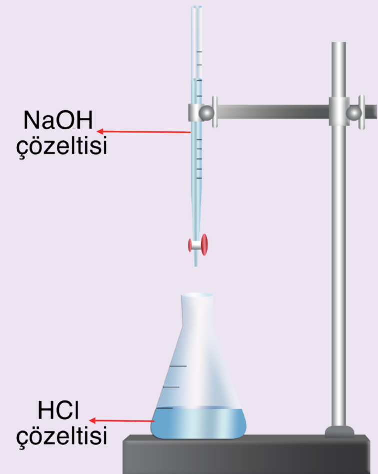
1. Deney için hangi laboratuvar malzemeleri hazırlanmalıdır?

2. Deneye ait düzeneği çizerek deney düzeneğindeki deney araç gereçlerinin isimlerini yazınız.

2. Yönerge ***Aşağıda asit baz titrasyonuna ait bir deney anlatılmıştır. Metni okuduktan sonra metinle ilgili aşağıda verilen soruları cevaplayınız.***

Titrasyon

Derişimi bilinmeyen asit çözeltisinin derişimini tayin etmek için titrasyon deneyi yapılır. HCl çözeltisinin derişimini hesaplamak için derişimi bilinen NaOH çözeltisi ile titrasyon yapılır. Bunun için HCl çözeltisi büret ile hacmi ölçülerek balon jojeye konulur. Daha sonra HCl çözeltisinin içine indikatör katılır. Derişimi bilinen NaOH çözeltisi mezüre konularak şekildeki düzenek hazırlanır. Mezürün musluğu açılarak titrasyon işlemi yapılır. Titrasyon işlemine HCl çözeltisinde renk değişimi oluncaya kadar devam edilir. Renk değişimi görülünce musluk kapatılır. Mezürdeki harcanan NaOH çözelti hacmi tespit edilerek HCl çözeltisinin derişimi hesaplanır.



1. Deneydeki malzemelerin hangileri amacına uygun kullanılmamıştır?

2. Hatalı kullanılan malzemeleri belirleyerek deney metnini doğru olarak tekrar düzenleyiniz.



Hazırlayan: Onursal DEMİRBAŞ

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.4.3: Kimya laboratuvarında kullanılan bazı temel malzemeleri tanır.*

Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

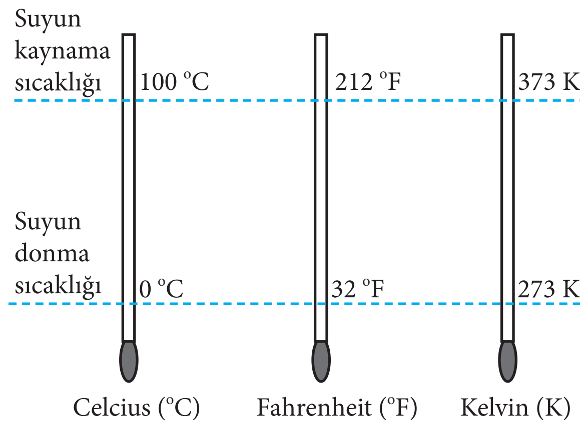
Etkinlik İsmi	**LABORATUVAR MALZEMELERİ**	20 dk.
Amacı	Kimya laboratuvar malzemelerini tanıyıp kullanım amaçlarını açıklayabilme ve termometre tasarlayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Kimya laboratuvarlarında kullanılan malzemelerin bazıları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu malzemelerin adlarını ve kullanım amaçlarını tablodaki ilgili alanlara yazınız.***

Laboratuvar Malzemesi	Malzemenin Adı	Kullanım Amacı

2. Yönerge ***İnsanlar termometre olmadığında bir maddenin sıcak ya da soğuk olduğuna duyularıyla karar verirler. Bu yöntem güvenilir değildir ve her zaman doğru sonuç vermez. Bu durum basit bir deneyle kanıtlanabilir. Bunun için üç beherglas alın. Birine buzlu su, diğerine sıcak su (eli yakmayacak kadar) doldurun. Üçüncü beherglası da çeşme suyu ile doldurun. Sol elinizi buzlu suya, sağ elinizi sıcak suya batırın ve bir süre bekleyin. Sonra iki elinizi de sırayla çeşme suyuna batırın. Buzlu sudan çıkan el sıcak hissederken, sıcak sudan çıkan el soğuk hisseder. Sonuç olarak bilimsel bir sonuca ulaşılmaz. Termometreler, sıcaklık ölçerek birçok alanda insanlara yardımcı olur.***

Aşağıda sıcaklığı farklı birimlerde ölçen termometreler verilmiştir. Termometrelerin ölçeğini ayarlamak için suyun donma ve kaynama sıcaklıklarından faydalanılır. Suyun donma ve kaynama sıcaklığı ile ölçeklendirmesini kendinizin belirlediği bir termometre tasarlayınız ve termometrenize bir isim veriniz. Tasarladığınız termometreyi ve diğer termometreleri kullanarak aşağıdaki soruyu cevaplayınız.



1. Buna göre 20 °C ve 40 °C sıcaklık değerlerine karşılık gelen °F, K ve °X (sizin belirlediğiniz) değerlerini bulunuz.



1. ÜNİTE > Kimya Bilimi | Kazanım 9.1.4.3: Kimya laboratuvarında kullanılan bazı temel malzemeleri tanır.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme | Alan Becerileri: Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	LABORATUVAR ARAÇ GEREÇLERİ	20 dk.
Amacı	Kimya laboratuvarında kullanılan temel malzemeleri tanıyarak bu araç ve gereçlerin kullanım amaçlarını ayırt edebileme.	Bireysel

Yönerge ***Kimya laboratuvarlarında yapılan deneyler yeni keşiflerin ortaya çıkmasını sağlar. Deneylerde kullanılan malzemelerin özelliklerini ve hangi maddeleri hangi malzemelerle kullanmak gerektiğini bilmek sağlıklı deneyler yapmak için önemlidir.***

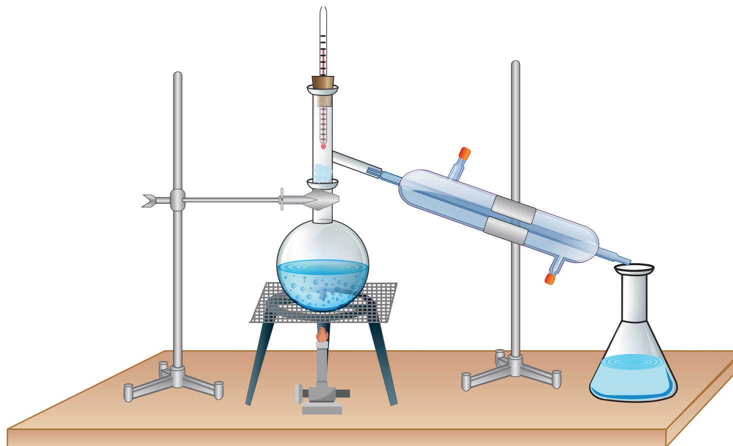
Kimya laboratuvarında kullanılan bazı temel malzemelerin adları tabloda verilmiştir.

Beherglas	Termometre
Erlenmayer	Soğutucu
Dereceli Silinir (Mezür)	Sacayak
Pipet	Bunzen Beki
Deney Tüpü	Amyantlı Tel
Cam Balon	Balon Joje
Büret	Bunzen Kıskaçı
Ayırma Hunisi	Üç Ayak

Aşağıda ayrımsal damıtma yöntemi anlatılmıştır. Metni okuduktan sonra metinle ilgili aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

Ayrımsal damıtma: Kaynama noktaları birbirinden farklı homojen sıvı-sıvı karışımları bileşenlerine ayırmak için kullanılan yöntemdir. Karışım damıtma kabında ısıtılınca kaynama noktası düşük olan sıvı kaynayarak karışımdan ayrılır. Tekrar sıvılaştırılarak başka bir kap içinde biriktirilir ve böylece ayrım işlemi tamamlanmış olur. Erken kaynayarak ayrışan sıvının soğutularak yeniden yoğuşturulması için genellikle su kullanılır.

Kimya laboratuvarında alkollü su karışımını ayırmak için öğrenciler ayrımsal damıtma düzeneğini aşağıdaki gibi kurarlar.



1. Deney düzeneğinde kullanılan araç gereçleri belirleyerek adlarını yukarıdaki tablodan da faydalanarak yazınız.

2. Alkollü su karışımını ayırmak için karışımdaki bileşenlerin hangi özelliğinden faydalanılmıştır?

3. Toplama kabında önce hangi sıvı toplanır? Açıklayınız. (Suyun kaynama noktası 100 °C, alkolün ise 78 °C'dir.)


Hazırlayan: Sezgin ERKUŞ

1. ÜNİTE > Kimya Bilimi *Kazanım 9.1.4.3: Kimya laboratuvarında kullanılan bazı temel malzemeleri tanır.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**LABORATUVAR MALZEMELERİ**	20 dk.
Amacı	Kimya laboratuvarında kullanılan malzemeleri tanıyarak yapılan deneye göre uygun malzeme seçebilme.	Bireysel

Kimya laboratuvarında yapılan deneyler yeni keşif ortaya çıkmasını sağlar. Derslerde teorik olarak anlatılan konuların deneylerinin yapılması konuların anlaşılmasını kolaylaştırır. Deneylerde kullanılan maddelerin özelliklerini ve hangi maddelerin hangi malzemelerle kullanılması gerektiğini bilmek sağlıklı deney yapmak için çok önemlidir.

Yönerge ***Kimya laboratuvarında gruplara ayrılmış öğrenciler: Asit–baz titrasyonu, ayarlı çözelti hazırlama, homojen ve heterojen karışımları ayırma, çözelti hazırlama, tepkime ortamının sıcaklığını ölçme gibi deneyler yapmaktadırlar. Tablo I'de laboratuvar malzemeleri, Tablo II'de öğrenci gruplarının yaptığı deneyler verilmiştir. Kullanılan malzemeleri tablodaki uygun yerlere yazınız.***

Tablo I

Laboratuvar Malzemesi		
a) Beherglas	**b) Cam balon**	**c) Erlenmayer**
ç) Büret	**d) Mezür**	**e) Ayırma hunisi**
f) Termometre	**g) Balon joje**	**h) Soğutucu**



Tablo II

Öğrenci Grubu ve Yapılan Deney	Kullanılan Malzemeler
1. Grup: Asit-baz titrasyonu	
2. Grup: Zeytinyağı-su karışımını ayırma	
3. Grup: Etil alkol-su karışımını ayırma	
4. Grup: Ayarlı çözelti hazırlama	
5. Grup: Tepkime ortamının sıcaklığını ölçme	



Hazırlayan: Ali Birol ERTEKİN

2. ÜNİTE > Atom ve Periyodik Sistem *Kazanım 9.2.1.1: Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modellerini açıklar.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**ATOMU TANIYALIM**	30 dk.
Amacı	Atomun yapısıyla ilgili yapılmış çalışmaları inceleyebilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Ders kitabı, araştırma için bilgisayar ve genel ağ		

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyunuz.***

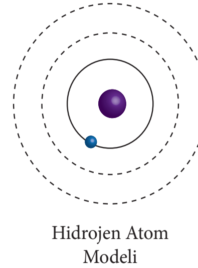
Merdivenden yukarı çıkarken veya aşağı inerken bu işçinin enerjisi nasıl değişir?



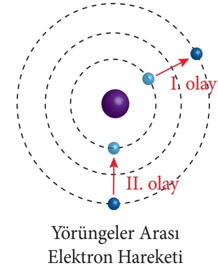
Bir merdivene tırmanmak için enerji gerekir. Her adımda, yer çekimine karşı bir enerji harcanırken bir taraftan da potansiyel enerji depo edilir (A). Merdivende çıktığınız yerden geri döndüğünüzde, adım adım aşağı inerken depo edilen potansiyel enerji açığa çıkar (B). Tüm basamakları bir defada inmek isteyip merdivenden düştüğünüzde bu potansiyel enerjiyi bir defada dışarı verebilirsiniz. Ancak bu iyi bir fikir değildir. Buna ek olarak tırmanma veya iniş aşamasında merdivenlerde "arada" bir pozisyon yoktur (C). C durumunda ayağınız ya bir basamağın üzerinde ya da iki basamak arasında boşlukta duruyordur. İkinci durumda, ayağınız herhangi bir basamak buluncaya kadar güvende değilsiniz demektir.

Bohr Atom Modeli

Hidrojen emisyon spektrumları ve fotoelektrik olayının keşfedilmesinin ardından Danimarkalı fizikçi Niels Bohr (1885-1962), 1915'te yeni bir atom modeli önermiştir. Bohr, elektronların çekirdek etrafında belirli bölgelerde (dairesel yörüngede) hareket ettiğini ve bu esnada enerji yaymadığını öne sürer. Bu atomun temel hâlidir ve kararlıdır. Bohr'un çalışmaları öncelikle hidrojen atomunun emisyon spektrumlarına dayanıyordu. Bu model, aynı zamanda atomun gezegensel modeli olarak da adlandırılır. Bohr, tek elektronlu hidrojen atomunun elektron düzenini açıkladığı çalışmayla Nobel Ödülü'ne layık görüldü.



Hidrojen Atom Modeli



Yörüngeler Arası Elektron Hareketi

Bohr, atomun dışarıdan enerji aldığı durumlarda atoma ait elektronun uyarılmış hâle gelerek (absorbsiyon) çekirdekten uzak daha yüksek enerjili farklı yörüngelere taşınabileceğini ve bu durumda kararsız (uyarılmış) olacağını açıkladı. Uyarılmış atom, fazla enerjiyi zamanla foton ya da ışık (foton) şeklinde dışarı yayımladığında (emisyon) temel hâle geri döneceğini belirtti.

Bohr atom modelinde elektronlar; çekirdeği dairesel halkalar şeklinde saran ve yörünge adı verilen bölgelerde bulunur. Bu yörüngeler çekirdekten belirli bir uzaklıkta olup belirli enerjiye sahiptir. Dolayısıyla elektronların yeri ve enerjisi belirlenebilir. Bu yörüngelerin ve elektronun enerjisi sabittir. Hidrojen atomuna ait bir elektron, çekirdeğe en yakın yörüngedeyken en düşük enerjiye sahiptir. Yörüngeler çekirdekten uzaklaştıkça enerjileri de artar. Bu modele göre elektronlar iki yörünge arasında bir yerde bulunamaz.

2. Yönerge ***Bohr atom modelinde elektronların hareketiyle ilgili soruları yukarıdaki metafor (merdiven basamakları) ile ilişkilendirerek cevaplayınız.***

1. Yukarıdaki metin yardımıyla 'metafor'un ne anlama geldiğini açıklayınız. 'Metafor'un kullanıldığı farklı örnekler veriniz.



2. Sizce merdivenin basamakları Bohr atom modelinde hangi bölgeyi temsil eder? Hidrojen atomuna ait temel hâl atom modelini çizerek gösteriniz.

3. Merdivenden yukarı doğru hareket ederken (A durumu) gerçekleşen enerji dönüşümü Bohr atom modelinde hangi olayı temsil eder? Olayın adını yazarak bu olayı Bohr atom modeli üzerinde çizerek gösteriniz.

4. Merdivende yukarıdan aşağı doğru hareket ederken (B durumu) gerçekleşen enerji dönüşümü Bohr atom modelinde hangi olayı temsil eder? Olayın adını yazarak bu olayı Bohr atom modeli üzerinde çizerek gösteriniz.

5. Merdiven metaforunda C durumunu gösteren bir atom modeli çiziniz. Çizdiğiniz bu modelin Bohr atom modelinde hangi duruma karşılık geldiğini ve bu durumun mümkün olup olmadığını tartışınız.

6. Bohr atom modeli, hidrojen atomundan daha fazla elektrona sahip atomların elektronlarının davranışlarını açıklayabilir mi?

7. Benzer bir metafor Thomson ya da Rutherford atom modeli için yapılmak istenseydi nasıl bir çalışma (metafor) yapardınız? Bu metaforu kimyasal bir kavram yardımıyla açıklayacak olsaydınız kullanacağınız kavram ne olurdu?



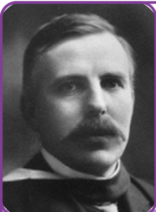
Hazırlayan: Orhan BOZYİL

2. ÜNİTE > Atom ve Periyodik Sistem *Kazanım 9.2.1.1: Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modellerini açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme , Bilgi Okuryazarlığı *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Tahmin Etme*

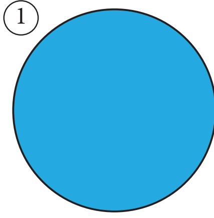
Etkinlik İsmi	**ATOM MODELLERİ**	20 dk.
Amacı	Atom modellerinin yapısını ve farklılıklarını öğrenebilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Bilgisayar, genel ağ		

1. Yönerge ***Atomla ilgili çalışma yapan bazı bilim insanlarının çalışmaları hakkında araştırma yapınız. Bilim insanlarının yaptıkları çalışmaları günümüzde geçerli olan atom modeline göre sınırlılıklarını maddeler halinde aşağıda verilen tablodaki boşluklara yazınız. Yaptığınız çalışmayı sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.***

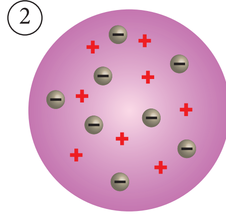
Bilim İnsanı	Yaptığı Çalışmaların Günümüzdeki Modele Göre Sınırlılıkları
 John Dalton (Can Daltın)	
 Joseph John Thomson (Cozıf Can Tamsın)	
 Ernest Rutherford (Örnıst Radırfırt)	
 Niels Bohr (Niyıls Bor)	



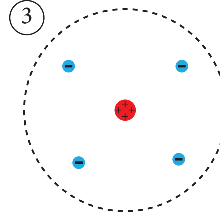
2. Yönerge *Atom modellerini gösteren aşağıdaki şekilleri inceleyerek soruları cevaplayınız.*



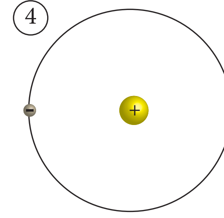
Dalton
Atom Modeli



Thomson
Atom Modeli



Rutherford
Atom Modeli



Bohr
Atom Modeli

1. Thomson atom modeli ileri sürüldükten sonra Dalton atom modeli geçerliliğini yitirmiştir. Sizce Dalton atom modelinin geçerliliğini yitirmesinin sebepleri neler olabilir?

2. Alfa parçacıkları saçılma deneyinin sonucunda Rutherford, hangi verilere göre atom modelini geliştirmiştir? Deney sonuçlarına göre açıklayınız.

3. Rutherford'un atom modeli önemli bir sorunu çözümsüz bırakıyordu: Atom kütlesiyle ilgili yapılan çalışmalarda, hesaplanan kütle değeri ile atomun yapısındaki protonların toplam kütlesi arasında büyük farklılıklar olduğu belirlenmişti. Sizce bu farklılık neden kaynaklanmış olabilir? Açıklayınız.

4. Atomun yapısını açıklamak için Güneş sistemi model olarak alınırsa atomun yapısı ile Güneş sistemi arasında ne gibi benzerlikler ve farklılıklar görülür? Sizce Güneş sistemi modeli, araştırdığınız bilim insanlarından hangisinin modeline daha çok benzemektedir?

5. X-ışınlarının oluşumunu Bohr atom modeliyle ilişkilendirerek açıklayınız ve X-ışınlarının günlük hayatta kullanım alanlarına örnekler veriniz.

6. Atomun yapısı ile ilgili çalışmaların evrenin yapısının anlaşılmasına katkısı hakkında ne düşünüyorsunuz?



Hazırlayan: Osman DANIŞMAN

2. ÜNİTE > Atom ve Periyodik Sistem | Kazanım 9.2.1.1: Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr atom modellerini açıklar.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme | Alan Becerileri: Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	**MODELLER**	25 dk.
Amacı	Atom modellerini karşılaştırabilme.	Bireysel

Yönerge ***Tabloda verilen atom modellerini inceleyerek ilgili soruları cevaplayınız.***

1	2	3	4
Dalton Atom Modeli (1803)	**Thomson Atom Modeli (1897)**	**Rutherford Atom Modeli (1912)**	**Bohr Atom Modeli (1913)**
• Madde, atom denilen küçük taneciklerden oluşmuştur. • Farklı element atomları birbirinden farklıdır. • Atom, içi dolu bir küredir.	• Atomlar, çapları yaklaşık 10^{-8} cm olan küreciklerdir. • Atomdaki negatif (-) tanecikler, pozitif (+) yüklü atomun içinde homojen olarak dağılmıştır. • Atomdaki negatif yük sayısı pozitif yük sayısına eşit olup atomlar yük bakımından nötrdür.	• Bir atomda pozitif yükün tümü, çekirdek denilen küçük bölgede toplanmıştır. • Pozitif yüklerin toplam kütlesi, atomun kütlesinin yaklaşık yarısı kadardır. O hâlde çekirdekte kütlesi protonun kütlesine eşit yüksüz tanecikler bulunur.	• Elektronlar, çekirdekten belirli uzaklıkta ve belirli enerjiye sahip yörüngelerde bulunur. • Elektronun çekirdeğe en yakın, en düşük enerjili hâline atomun temel hâli denir.

1. Thomson ve Rutherford atom modelleri dikkate alındığında (+) yüklü taneciklerin atomda bulundukları yerleri karşılaştırınız.

2. Bohr ve Rutherford atom modelleri karşılaştırıldığında (-) yüklü taneciklerin hareketindeki benzerlikler ya da farklılıklar için ne söylenebilir?

3. Atom modelleri dikkate alındığında atomda bulunan temel taneciklerden hangisi tam olarak açıklanamamıştır?



Hazırlayan: Yavuz HALİL

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

2. ÜNİTE > Atom ve Periyodik Sistem

Kazanım 9.2.2.1: Elektron, proton ve nötronun yüklerini, kütlelerini ve atomda bulundukları yerleri karşılaştırır. 9.2.3.1: Elementlerin periyodik sistemdeki yerleşim esaslarını açıklar.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme — *Alan Becerileri: Sayı-Uzay İlişkileri Kurma, Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**ATOM VE ATOM ALTI PARÇACIKLAR**	30 dk.
Amacı	Atom altı parçacıkların önemini ve bir atomda bulundukları yerleri kavrayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Periyodik tabloda yer alan ilk 20 elemente ait bazı bilgiler istenmektedir. Lityum (Li) element atomu (katman-elektron dağılımlarıyla elektron, proton, nötron, atom numarası, kütle numarası) için bu bilgiler aşağıda tam olarak verilmiştir. Diğer element atom ve iyonları için bu bilgilerden eksik olanları (mavi olarak taranmış olan) tamamlayarak takip eden soruları cevaplandırınız.***

KÜTLE NUMARASI → 6; ATOM NUMARASI → 3; İYON YÜKÜ

$^{6}_{3}Li$

Lityum

Element	p^+	n^0	e^-
$^{1}_{1}H^{+}$	1		0
$^{4}_{2}He$	2	2	
$^{6}_{3}Li$	3	3	3
$^{8}_{4}Be^{2+}$	4	4	2
$^{10}_{5}B$	5		5
$^{14}_{6}C$	6	8	6
$^{14}_{7}N^{3-}$	7	7	
$^{17}_{8}O^{2-}$		9	10
$^{18}_{9}F$	9		9
$^{20}_{10}Ne$	10	10	10
$^{22}_{11}Na^{+}$	11	11	
$^{24}_{12}Mg$	12	12	
$^{26}_{13}Al^{3+}$	13	13	10
$^{28}_{14}S$	14	14	14
$^{32}_{15}P$	15	17	15
$^{32}_{16}S^{2-}$	16	16	18
$^{36}_{17}Cl^{-}$	17	19	18
$^{36}_{18}Ar$	18	18	18
$^{38}_{19}K^{+}$			
$^{40}_{20}Ca$		20	20

NOT:
p+ = Proton sayısı
n^0 = Nötron sayısı
e^- = Elektron sayısı
Atom numarası = Proton sayısı
Kütle numarası = Proton sayısı + Nötron sayısı
İyon yükü = Proton sayısı - Elektron sayısı

1. 2. 3.

Elektron enerji seviyeleri (kabuk)

Atom ya da iyonun sahip olduğu elektronları önce en içteki 1. enerji seviyesinden başlayarak yerleştiriniz. 1. enerji seviyesinde maksimum 2 elektron bulunabilir.

Sonra 2. enerji seviyesini doldurmaya başlayabilirsiniz. 2. enerji seviyesinde maksimum 8 elektron bulunabilir. Tüm elektronlar yerleşmemişse 3. enerji seviyesini doldurmaya başlayabilirsiniz.

1. Atom altı parçacıklardan (proton, nötron ve elektron) hangisi bir elementin kimlik özelliğini belirler?



2.

İsim	Kütle (g)	Kütle (amu)
Elektron	$0,00091 \times 10^{-24}$	0,00055
Proton	$1,67262 \times 10^{-24}$	1,00727
Nötron	$1,67493 \times 10^{-24}$	1,67493

Yukarıdaki tabloda atom altı üç parçacık ve bu parçacıkların kütleleri yer almaktadır. Atomun kütlesini belirlemede bu parçacıklardan ikisini seçmenizin istendiği bir durumu düşünün. Hangi iki parçacığı seçerdiniz? Kütle hesaplamasına katmadığınız parçacığın pratikte bir soruna neden olup olmayacağını gerekçeleriyle belirtiniz.

3. Bir element atomundan iyon oluşumunda alınan ya da verilen elektronlar hangi enerji seviyesinde yer almaktadır? Açıklayınız.

4. Periyodik sistemin her satırında bulunan element atomlarının sahip olduğu son enerji seviyesi aynı mıdır? Belirtiniz.



Hazırlayan: Asiye ÖZLE

2. ÜNİTE > Atom ve Periyodik Sistem | *Kazanım 9.2.1.1: Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr atom modellerini açıklar.*
Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı, Karar Verme | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**ATOMUN İÇİNE KEYİFLİ BİR YOLCULUK**	30 dk.
Amacı	Atomdaki temel tanecikleri öğrenme ve karşılaştırabilme.	Grup
Gerekli Materyaller: Ders kitabı, araştırma için bilgisayar ve genel ağ		

1. Yönerge

Öğrencilerden bir önceki dersin sonunda atom altı taneciklerle ilgili araştırma yapmaları istenir. Yapılacak araştırmada genel ağı kullanacak öğrenciler için "Çevrim içi kaynaklardan arama yaparken aramalarınızda "edu", "org" ve "gov" uzantılı sitelerden faydalanınız ve siber güvenlik kurallarına dikkat ediniz." şeklinde hatırlatma yapılır.

Eğitimde kullanılan zihin haritası, kavram haritası ya da tablolama hakkında araştırma yapmaları istenir.

2. Yönerge

Öğretmen sınıfı gruplara ayırır. Daha sonra öğrencilerle atom altı parçacıklarla ilgili aşağıdaki bilgileri paylaşır.

- *Çekirdekte yer alan Rutherford atom modelinde belirlenemeyen tanecik*
- *Bohr atom modeline göre enerji düzeylerinde bulunan tanecik*
- *Kimyasal olaylarda alınıp verilemeyen taneciğin yükü (Sayısal değer, birimiyle yazılacak.)*
- *Atomun kimliğini belirleyen taneciğin kütlesi (Sayısal değer, birimiyle yazılacak.)*
- *Atomun merkezindeki çok yoğun pozitif yük merkezi*
- *Atomun periyodik cetvelde yerini belirlemeye yarayan temel parçacığının atomda bulunduğu yer*
- *Bohr atom modeline göre çok yoğun pozitif yük merkezini saran enerji düzeylerine verilen isim*
- *1932 yılında J. Chadvik tarafından bulunan taneciğin yükü (Sayısal değer, birimiyle yazılacak.)*
- *Her atomda farklı sayıda bulunan tanecik*
- *Atomda bulunan yüksüz taneciğin kütlesi (Sayısal değer, birimiyle yazılacak.)*
- *Proton taneciğinin sembolü*
- *Elektron taneciğinin sembolü*
- *Nötron taneciğinin sembolü*
- *Kütlesi en büyük olan taneciğin atomda bulunduğu yer*
- *Kimyasal olaylarda alınan ya da verilen taneciğin bulunduğu yer*
- *Bohr atom modeline göre iki yörünge arasında bulunamayan taneciğin kütlesi (Sayısal değer, birimiyle yazılacak.)*
- *Bohr atom modeline göre yoğun yük merkezi etrafında dairesel hareket eden taneciğin yükü*

3. Yönerge

Öğrenci gruplarından yapılması istenenler:

- *Öğrenci grupları, öğretmen tarafından paylaşılan bilgilerin hangi atom altı parçacığa, hangilerinin çekirdeğe ait olduğunu belirler.*
- *Her bilgi bir işaretle, sembolle, yazıyla, rakamla ya da harf ile ifade edilir.*

Yukarıda belirtilen işlemleri yaptıktan sonra elde edilen bilgileri kullanarak bir zihin haritası oluşturunuz. (Aşağıdaki tablo örnek olarak verilmiştir. Siz hazırlayacağınız zihin haritası üzerinde çalışınız. Eğer aşağıda verilen tablo kullanılacaksa satır sonlarında verilen kutucuklara ait bilgiler doldurulurken o kutucuğun üstünde yazılı olan soruların cevaplarını yazınız.



ATOM

ATOM ALTI TANECİKLER

Kimyasal Olaylarda Kullanılır	Kimyasal Özelliği Belirler	Rutherford Atom Modelinde Bilinmeyen Tanecik
Yük	Yük	Yük
Bulunduğu yer	Bulunduğu yer	Bulunduğu yer
Kütlesi	Kütlesi	Kütlesi
Nötr iki atomda aynı sayıda bulunabilir mi?	Nötr iki atomda aynı sayıda bulunabilir mi?	Nötr iki atomda aynı sayıda bulunabilir mi?

4. Yönerge ***Atomların proton ve nötron sayıları yardımıyla izotop, izoton ve izobar kavramlarını gösteren bir grafik çiziniz. Bu grafikte,***

- ***atomların proton ve nötron sayılarını gösteren noktaları belirleyiniz,***
- ***belirlediğiniz noktaları bir doğru çizerek birleştiriniz,***
- ***çizdiğiniz doğruları; izotop, izoton ve izobar kavramlarıyla eşleştiriniz.***



2. ÜNİTE > Atom ve Periyodik Sistem *Kazanım 9.2.3.1: Elementlerin periyodik sistemdeki yerleşim esaslarını açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Gözlem Yapma Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi*

Etkinlik İsmi	**PERİYODİK TABLONUN GELİŞİMİ**	20 dk.
Amacı	Elementlerin periyodik sisteme nasıl yerleştirildiğini kavrayabilme.	Bireysel

Yönerge ***1872 yılında bir dergide yer alan aşağıdaki periyodik sistemi inceleyiniz ve ilgili soruları cevaplandırınız.***

Gurup / Sıra	1	2	3	4	5	6	7	8
1	H: 1							
2	Li: 7	Be: 9,4	B: 11	C: 12	N: 14	O: 16	F: 19	
3	Na: 23	Mg: 24	Al: 27,3	Si: 28	P: 31	S: 32	Cl: 35,5	
4	K: 39	Ca: 40	?: 44	Ti: 48	V: 51	Cr: 52	Mn: 55	Fe:56,Co:59,Ni:59
5	Cu: 63	Zn: 65	?: 68	?: 72	As: 75	Se: 78	Br: 80	
6	Rb: 85	Sr: 87	?Yt: 88	Zr: 90	Nb: 94	Mo: 96	?: 100	Ru:104,Rh:104,Pd:106
7	Ag: 108	Cd: 112	In: 113	Sn: 118	Sb: 122	Te: 128	J: 127	
8	Cs: 133	Ba: 137	?Di: 138	?Ce: 140				
9								
10			?Er: 178	?La: 180	Ta: 182	W: 184		Os:195, Ir:197, Pt198
11	Au: 199	Hg: 200	Tl: 204	Pb: 207	Bi: 208			
12				Th: 231		U: 240		

1. Verilen periyodik tablodaki elementler hangi temellere dayandırılarak sınıflandırılmıştır?

2. Verilen periyodik tabloyu kim önermiştir? Araştırınız.

3. Verilen periyodik tabloda bulunan grup ve periyot sayısını günümüzde kullanılan periyodik tablo ile karşılaştırınız.



4. Verilen periyodik tabloyu Moseley'in geliştirmiş olduğu periyodik tablo ile kıyaslayarak yapılan değişiklikleri kendi cümlelerinizle ifade ediniz.

5. VIII. grupta bulunan kobaltın atomik kütlesi nikelden daha fazla olmasına rağmen nikelden önce yazılmıştır. Bunun gibi atomik kütlesi düşük olup daha yüksek atomik kütleye sahip bir elementin önüne yerleştirilen başka bir element bulabilir misiniz? Bu yerleşimin sebebini açıklayınız.

6. Bilim insanı periyodik tabloda bazı boşluklar bırakmıştır. Sizce bu durumun sebebi ne olabilir?



Hazırlayan: Hatice Kübra YALÇIN

2. ÜNİTE > Atom ve Periyodik Sistem | *Kazanım 9.2.3.1: Elementlerin periyodik sistemdeki yerleşim esaslarını açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**HAYDİ, ELEMENTLERİ PERİYODİK TABLOYA YERLEŞTİRELİM**	20 dk.
Amacı	Periyodik sistemi tanıyabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Ders kitabı, araştırma için bilgisayar ve genel ağ		

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak görseli ve periyodik cetveli inceleyiniz.***

Bu ögeler birbirleriyle nasıl ilişkilidir?



Hepimiz "Clue (İpucu)" oyununu oynamayı severiz. İpucu oyunun amacı; bir suç hakkında bilgi elde etmek ve suçu kimin, nerede ve nasıl işlediği ile ilgili sorulara cevap bulmaktır. Oyun ilerledikçe, her oyuncu tarafından ipuçları elde edilir ve bu ipuçları suçluyla ilgili bir tahminde bulunmak için birleştirilerek büyük fotoğrafa ulaşılmaya çalışılır.

Oyundaki bulguların bir araya getirilmesi gibi elementlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında elde edilen bulgular da birleştirilerek elementlerin sınıflandırılması yapılmıştır. Bunun sonucunda periyodik sistem ortaya çıkmıştır.

Periyodik Sistem

Mendeleyev periyodik tablosunu bir araya getirdiğinde, Rutherford atom çekirdeğinin varlığını gösteren altın folyo deneyini (1911) gerçekleştirmediğinden henüz çekirdeğin varlığı bilinmiyordu. Sadece iki yıl sonra, 1913 yılında, İngiliz fizikçi Henry Moseley (1887-1915) bir dizi elementin X-ışını spektrumlarını inceledi. Henry Moseley, yüksek enerjili elektronlarla bombardıman edilen elektronların ürettiği X-ışınları (röntgen ışınları) frekansının kareköküyle atom numaraları yani proton sayıları arasında doğru orantı olduğunu keşfetti. Birkaç istisna dışında Moseley, atom numarası artış sırasının atom kütlesindeki artış sırasıyla aynı olduğunu gördü. Onun bu çalışmaları, her atomun çekirdeğindeki proton sayısının sadece o atoma ait atom numarası olarak tanımlanmasına yol açtı.

Atom Numarası → 1
H ← Element Sembolü
Element Adı → Hydrogen
1.008 ← Ortalama Atom Kütlesi
Yörünge Başına Elektron Sayısı → 1

Halojenler · Alkali Metaller · Toprak Alkali Metaller · Geçiş Metalleri · Lantanitler · Aktinitler · Yarı Metaller · Diğer Metaller · Ametaller · Soy Gazlar

1 IA	2 IIA	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIIIB	9 VIIIB	10 VIIIB	11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA
1 H Hydrogen 1.008 1																	2 He Helium 4.0026 2
3 Li Lithium 6.94 2-1	4 Be Beryllium 9.0122 2-2											5 B Boron 10.81 2-3	6 C Carbon 12.011 2-4	7 N Nitrogen 14.007 2-5	8 O Oxygen 15.999 2-6	9 F Fluorine 18.998 2-7	10 Ne Neon 20.180 2-8
11 Na Sodium 22.98976928 2-8-1	12 Mg Magnesium 24.305 2-8-2											13 Al Aluminium 26.982 2-8-3	14 Si Silicon 28.085 2-8-4	15 P Phosphorus 30.974 2-8-5	16 S Sulfur 32.06 2-8-6	17 Cl Chlorine 35.45 2-8-7	18 Ar Argon 39.948 2-8-8
19 K Potassium 39.0983 2-8-8-1	20 Ca Calcium 40.078 2-8-8-2	21 Sc Scandium 44.955908 2-8-9-2	22 Ti Titanium 47.867 2-8-10-2	23 V Vanadium 50.9415 2-8-11-2	24 Cr Chromium 51.9961 2-8-13-1	25 Mn Manganese 54.938044 2-8-13-2	26 Fe Iron 55.845 2-8-14-2	27 Co Cobalt 58.933 2-8-15-2	28 Ni Nickel 58.693 2-8-16-2	29 Cu Copper 63.546 2-8-18-1	30 Zn Zinc 65.38 2-8-18-2	31 Ga Gallium 69.723 2-8-18-3	32 Ge Germanium 72.630 2-8-18-4	33 As Arsenic 74.922 2-8-18-5	34 Se Selenium 78.971 2-8-18-6	35 Br Bromine 79.904 2-8-18-7	36 Kr Krypton 83.798 2-8-18-8
37 Rb Rubidium 85.4678 2-8-18-8-1	38 Sr Strontium 87.62 2-8-18-8-2	39 Y Yttrium 88.90584 2-8-18-9-2	40 Zr Zirconium 91.224 2-8-18-10-2	41 Nb Niobium 92.90637 2-8-18-12-1	42 Mo Molybdenum 95.95 2-8-18-13-1	43 Tc Technetium (98) 2-8-18-13-2	44 Ru Ruthenium 101.07 2-8-18-15-1	45 Rh Rhodium 102.91 2-8-18-16-1	46 Pd Palladium 106.42 2-8-18-18	47 Ag Silver 107.87 2-8-18-18-1	48 Cd Cadmium 112.41 2-8-18-18-2	49 In Indium 114.82 2-8-18-18-3	50 Sn Tin 118.71 2-8-18-18-4	51 Sb Antimony 121.76 2-8-18-18-5	52 Te Tellurium 127.60 2-8-18-18-6	53 I Iodine 126.90 2-8-18-18-7	54 Xe Xenon 131.29 2-8-18-18-8
55 Cs Caesium 132.90545196 2-8-18-18-8-1	56 Ba Barium 137.327 2-8-18-18-8-2	57–71 Lanthanides	72 Hf Hafnium 178.49 2-8-18-32-10-2	73 Ta Tantalum 180.94788 2-8-18-32-11-2	74 W Tungsten 183.84 2-8-18-32-12-2	75 Re Rhenium 186.21 2-8-18-32-13-2	76 Os Osmium 190.23 2-8-18-32-14-2	77 Ir Iridium 192.22 2-8-18-32-15-2	78 Pt Platinum 195.08 2-8-18-32-17-1	79 Au Gold 196.97 2-8-18-32-18-1	80 Hg Mercury 200.59 2-8-18-32-18-2	81 Tl Thallium 204.38 2-8-18-32-18-3	82 Pb Lead 207.2 2-8-18-32-18-4	83 Bi Bismuth 208.98 2-8-18-32-18-5	84 Po Polonium (209) 2-8-18-32-18-6	85 At Astatine (210) 2-8-18-32-18-7	86 Rn Radon (222) 2-8-18-32-18-8
87 Fr Francium (223) 2-8-18-32-18-8-1	88 Ra Radium (226) 2-8-18-32-18-8-2	89–103 Actinides	104 Rf Rutherfordium (267) 2-8-18-32-32-10-2	105 Db Dubnium (268) 2-8-18-32-32-11-2	106 Sg Seaborgium (269) 2-8-18-32-32-12-2	107 Bh Bohrium (270) 2-8-18-32-32-13-2	108 Hs Hassium (277) 2-8-18-32-32-14-2	109 Mt Meitnerium (278) 2-8-18-32-32-15-2	110 Ds Darmstadtium (281) 2-8-18-32-32-17-1	111 Rg Roentgenium (282) 2-8-18-32-32-17-2	112 Cn Copernicium (285) 2-8-18-32-32-18-2	113 Nh Nihonium (286) 2-8-18-32-32-18-3	114 Fl Flerovium (289) 2-8-18-32-32-18-4	115 Mc Moscovium (290) 2-8-18-32-32-18-5	116 Lv Livermorium (293) 2-8-18-32-32-18-6	117 Ts Tennessine (294) 2-8-18-32-32-18-7	118 Og Oganesson (294) 2-8-18-32-32-18-8

57 La Lanthanum 138.91 2-8-18-18-9-2	58 Ce Cerium 140.12 2-8-18-19-9-2	59 Pr Praseodymium 140.91 2-8-18-21-8-2	60 Nd Neodymium 144.24 2-8-18-22-8-2	61 Pm Promethium (145) 2-8-18-23-8-2	62 Sm Samarium 150.36 2-8-18-24-8-2	63 Eu Europium 151.96 2-8-18-25-8-2	64 Gd Gadolinium 157.25 2-8-18-25-9-2	65 Tb Terbium 158.93 2-8-18-27-8-2	66 Dy Dysprosium 162.50 2-8-18-28-8-2	67 Ho Holmium 164.93 2-8-18-29-8-2	68 Er Erbium 167.26 2-8-18-30-8-2	69 Tm Thulium 168.93 2-8-18-31-8-2	70 Yb Ytterbium 173.05 2-8-18-32-8-2	71 Lu Lutetium 174.97 2-8-18-32-9-2
89 Ac Actinium (227) 2-8-18-32-18-9-2	90 Th Thorium 232.04 2-8-18-32-18-10-2	91 Pa Protactinium 231.04 2-8-18-32-20-9-2	92 U Uranium 238.03 2-8-18-32-21-9-2	93 Np Neptunium (237) 2-8-18-32-22-9-2	94 Pu Plutonium (244) 2-8-18-32-24-8-2	95 Am Americium (243) 2-8-18-32-25-8-2	96 Cm Curium (247) 2-8-18-32-25-9-2	97 Bk Berkelium (247) 2-8-18-32-27-8-2	98 Cf Californium (251) 2-8-18-32-28-8-2	99 Es Einsteinium (252) 2-8-18-32-29-8-2	100 Fm Fermium (257) 2-8-18-32-30-8-2	101 Md Mendelevium (258) 2-8-18-32-31-8-2	102 No Nobelium (259) 2-8-18-32-32-8-2	103 Lr Lawrencium (266) 2-8-18-32-32-8-3



2. Yönerge ***Yukarıdaki bilgiler ve periyodik sistem yardımıyla aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Moseley'den önce, elementlerin sınıflandırılmasında elementlerin hangi özelliğinden yararlanılmıştır? Sizce bu özellik Moseley tarafından neden tercih edilmemiştir? Moseley'in çalışması hakkındaki düşünceniz nedir?

2. Moseley, yaptığı çalışmalarla periyodik sistemin gelişmesine nasıl bir katkıda bulunmuştur? Siz böyle bir çalışmayı atomların elektron sayılarını dikkate alarak yapsaydınız çalışmanızın sonuçları ne olurdu? Açıklayınız.

3. Moseley'in çalışmasından önceki periyodik sistem ile sonraki periyodik sistem (günümüzde kullanılan) arasındaki farkı belirleyen elementleri tespit ederek bu elementlerin periyodik sistemdeki yerlerinin değişimini periyodik sistem üzerinde gösteriniz.

4. Elementlerin periyodik sisteme yerleştirilmesinde nasıl bir yöntem kullanılmıştır? Bu yöntemin avantajları nelerdir?

5. Atomların katman-elektron dağılımlarıyla periyodik sistemdeki yerleri arasındaki ilişkiyi açıklayınız.



Hazırlayan: Orhan BOZYİL

2. ÜNİTE > Atom ve Periyodik Sistem *Kazanım 9.2.3.1: Elementlerin periyodik sistemdeki yerleşim esaslarını açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**ELEMENTİN KEŞFİ**	20 dk.
Amacı	Elementlerin periyodik sistemde yerleşim esaslarını öğrenebilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Bilgisayar, genel ağ		

1. Yönerge ***Aşağıdaki periyodik sistemi inceleyerek metni okuyunuz.***

Atom Numarası → 1; H ← Element Sembolü; Element Adı → Hydrogen; 1.008 ← Ortalama Atom Kütlesi; Yörünge Başına Elektron Sayısı → 1

Halojenler · Alkali Metaller · Toprak Alkali Metaller · Geçiş Metalleri · Lantanitler · Aktinitler · Yarı Metaller · Diğer Metaller · Ametaller · Soy Gazlar

1 IA	2 IIA	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIIIB	9 VIIIB	10 VIIIB	11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA
1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57-71 Lanthanides	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89-103 Actinides	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

Geçtiğimiz yıllarda keşfedilen 113, 115, 117 ve 118 atom numaralı 4 yeni element, Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliğinin (IUPAC) onayıyla periyodik sisteme katıldı. Bu elementler keşif için gerekli kriterleri sağladığından 2011 yılından günümüze periyodik sisteme ilk eklenen elementler oldu. Bu eklemelerle birlikte 7. periyot, bir asır boyunca içerisinde barındırdığı boşluklardan kurtularak 2016 yılı itibariyle tamamen doldurulmuş oldu.

Keşfedilen yeni elementlerin 4'ü de insan yapımı olup şu anda sadece geçici isimlerle biliniyor ve onları popüler hâle getirecek yeni isimlerini bekliyor. 115, 117 ve 118 atom numaralı elementler, Kaliforniya'daki Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı, Dubna ve Rusya'nın ortaklığıyla sürdürülen Ortak Nükleer Araştırmalar Enstitüsündeki bilim insanları tarafından üretildi. Rus-Amerikan ekibi aynı zamanda 113 atom numaralı "ununtriyum" geçici isimli elementi de üretmeyi başardı. Fakat Japonya'daki Riken Enstitüsü, bu elementi Rus-Amerikan ekibinden önce kendilerinin ürettiklerini ispatladıkları için "kâşif" unvanını aldı. Böylelikle bu element, Asya'daki bir ülke tarafından isimlendirilme şerefine erişen ilk element oldu.

113 atom numaralı elementin kaşifi Kosuke Morita, kimyagerlerin yeni hedefini net bir şekilde şöyle ifade etmektedir: "Şimdiki hedef, 119 atom numaralı element ve ötesindeki göz değmemiş elementleri keşfetmek..."

Riken Enstitüsünün eski başkanı olan Nobel Ödüllü Ryoji Noyori'nin şöyle bir açıklaması vardır: "Bilim insanlarına göre periyodik cetvele yeni bir element eklemeyi başarmak, olimpiyat altın madalyasını kazanmaktan daha büyük bir başarıdır."

2. Yönerge ***Periyodik sistem ve metinden hareketle aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. 119 atom numaralı elementi keşfettiğinizi düşünün ve bu elemente bir isim verip periyodik sistemdeki yerini, periyodik sistemdeki elementlerin yerleşim esaslarına göre belirleyin.

2. Mendeleyev'in periyodik sisteminde elementler, artan kütle numaralarına göre sıralanırken günümüzde, elementler artan atom numaralarına göre sıralanmaktadır. Elementlerin artan atom numarasına göre sıralanması gerektiğini çalışmaları sonucunda öneren bilim insanı Moseley'i, böyle bir çalışma yapmaya yönelten sebep hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

3. Katman-elektron dağılımındaki son katmanında beş elektron içeren yeni bir element keşfetseydiniz bu elementi periyodik sistemde hangi gruba yerleştirirdiniz? Nedenini açıklayınız.

4. Keşfettiğiniz ve periyodik sistemde uygun bir gruba eklediğiniz elementin kimya biliminde hangi alanda ve hangi problemlerin çözümünde kullanılmasını isterdiniz?

Hazırlayan: Osman DANIŞMAN

2. ÜNİTE > Atom ve Periyodik Sistem *Kazanım 9.2.3.2: Elementleri periyodik sistemdeki yerlerine göre sınıflandırır/karşılaştırır.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Sınıflandırma*

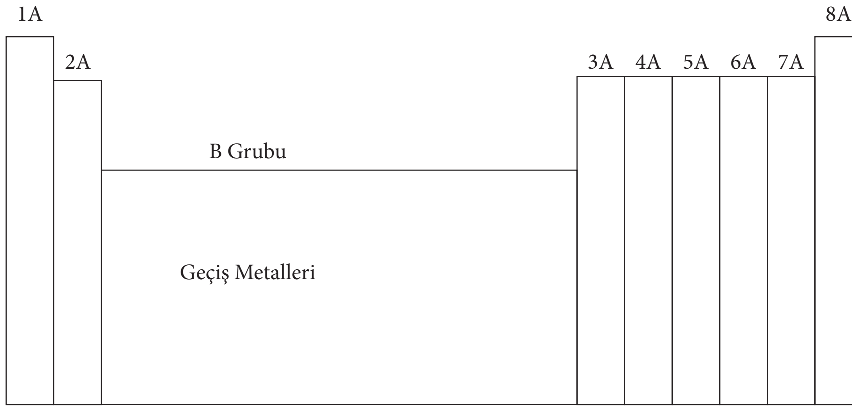
Etkinlik İsmi	**HAYDİ, PERİYODİK TABLO YAPALIM**	30 dk.
Amacı	Elementleri sınıflandırmayı öğrenebilme.	Grup
Gerekli Materyaller: Ders kitabı, araştırma için bilgisayar ve genel ağ		

1. Yönerge ***Öğrencilerden periyodik sistemdeki A ve B grubu ayrımı ile IUPAC numaralandırması hakkında araştırma yapmaları ve bunu yaparken bilgi kaynaklarının güvenirliğine ve geçerliğine dikkat etmeleri istenir.***

Derste, öğrencilerden A4 kâğıdına (ya da defterine) bir periyodik sistem çizmeleri istenir.

Çizilen periyodik sistemde sadece sütunlar çizilir, satırlar çizilmez.

Sadece sütunların gösterildiği periyodik sistem üzerinde çalışarak grupların isimlerini ilgili sütunlara yukarıdan aşağı doğru olacak şekilde yazmaları istenir. Daha sonra sütunlar farklı renklere boyanır (Aşağıdaki periyodik tablo doldurulabilir.).



2. Yönerge ***Yukarıdaki bilgiler ve periyodik sistem yardımıyla aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Periyodik sistemde elementler sınıflandırılırken nasıl bir yol izlenmiştir?

2. Siz elementleri sınıflandırmak isteseydiniz nelere dikkat ederdiniz? Sınıflandırmanın faydaları nelerdir?



3. Elementlerin sınıflandırılması işlemiyle bilgisayarlarda kullanılan dosyaların sınıflandırılması arasında benzerlik var mıdır? Açıklayınız.

4. Sizce IUPAC'ın elementleri 1'den 18'e kadar numara vererek gruplandırmasının sebebi ne olabilir?

5. Periyodik sistemdeki baş gruplara verilen adları, bu adların anlamlarını ve neden bu şekilde adlandırıldığını yazınız (Bunun için aşağıdaki tablo doldurulabilir.).

Grup No.	Grup Adı	Anlamı
1A		
2A		
3A		
4A		
5A		
6A		
7A		
8A		



Hazırlayan: Orhan BOZYİL

2. ÜNİTE > Atom ve Periyodik Sistem *Kazanım 9.2.3.2: Elementleri periyodik sistemdeki yerlerine göre sınıflandırır/karşılaştırır.*

Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Sınıflandırma Yapma*

Etkinlik İsmi	**PERİYODİK CETVEL YAPALIM**	20 dk.
Amacı	Periyodik sistemde elementlerin benzer özelliklerine göre sınıflandırıldığını öğrenebilme.	Grup
Gerekli Materyaller: Bilgisayar, genel ağ, ders kitabı		

1. Yönerge ***Aşağıdakileri okuyunuz ve periyodik sistemi dikkatlice inceleyiniz.***

Günümüz periyodik sisteminde elementler metal, ametal, yarı metal ve soy gaz olarak benzer özelliklerine göre sınıflandırıldığından öğrenmede ciddi bir kolaylık sağlamaktadır. Periyodik sistemdeki elementler artan atom numaralarına göre dizilerek elementler benzer özelliklerine göre sınıflandırılmıştır.

Atom Numarası → 1; Element Sembolü → H; Element Adı → Hydrogen; Ortalama Atom Kütlesi → 1,008; Yörünge Başına Elektron Sayısı → 1

Halojenler · Alkali Metaller · Toprak Alkali Metaller · Geçiş Metalleri · Lantanitler · Aktinitler · Yarı Metaller · Diğer Metaller · Ametaller · Soy Gazlar

1 IA	2 IIA	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIIIB	9 VIIIB	10 VIIIB	11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA
1 H Hydrogen																	2 He Helium
3 Li Lithium	4 Be Beryllium											5 B Boron	6 C Carbon	7 N Nitrogen	8 O Oxygen	9 F Fluorine	10 Ne Neon
11 Na Sodium	12 Mg Magnesium											13 Al Aluminium	14 Si Silicon	15 P Phosphorus	16 S Sulfur	17 Cl Chlorine	18 Ar Argon
19 K Potassium	20 Ca Calcium	21 Sc Scandium	22 Ti Titanium	23 V Vanadium	24 Cr Chromium	25 Mn Manganese	26 Fe Iron	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Copper	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Selenium	35 Br Bromine	36 Kr Krypton
37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirconium	41 Nb Niobium	42 Mo Molybdenum	43 Tc Technetium	44 Ru Ruthenium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Silver	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Tin	51 Sb Antimony	52 Te Tellurium	53 I Iodine	54 Xe Xenon
55 Cs Caesium	56 Ba Barium	57-71 Lanthanides	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantalum	74 W Tungsten	75 Re Rhenium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platinum	79 Au Gold	80 Hg Mercury	81 Tl Thallium	82 Pb Lead	83 Bi Bismuth	84 Po Polonium	85 At Astatine	86 Rn Radon
87 Fr Francium	88 Ra Radium	89-103 Actinides	104 Rf Rutherfordium	105 Db Dubnium	106 Sg Seaborgium	107 Bh Bohrium	108 Hs Hassium	109 Mt Meitnerium	110 Ds Darmstadtium	111 Rg Roentgenium	112 Cn Copernicium	113 Nh Nihonium	114 Fl Flerovium	115 Mc Moscovium	116 Lv Livermorium	117 Ts Tennessine	118 Og Oganesson

57 La Lanthanum	58 Ce Cerium	59 Pr Praseodymium	60 Nd Neodymium	61 Pm Promethium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium
89 Ac Actinium	90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelevium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium

2. Yönerge ***Sınıftaki öğrenciler dört gruba ayrılır ve aşağıdaki çalışmaları yapmaları istenir.***

1. Periyodik sistemdeki ilk 20 elementi kapsayan, sekiz gruplu bir periyodik sistem tasarlayınız. Bu sistemi tasarlarken elementlerin atom numaralarına ve katman elektron dizilimlerine dikkat ediniz. Tasarladığınız periyodik sistemde grupları belirleyiniz. Belirlediğiniz grupların özel adlarını tasarımınızda gösteriniz. Metal, ametal, yarı metal ve soy gaz atomlarını belirtmek için renkli kalem ya da boya kullanabilirsiniz; sisteminiz sarmal, dairesel ya da farklı bir şekilde olabilir.

2. Grupların hazırladığı çalışmaları karşılaştırarak çalışmaların eksik yönlerini tartışınız.



Hazırlayan: Osman DANIŞMAN

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

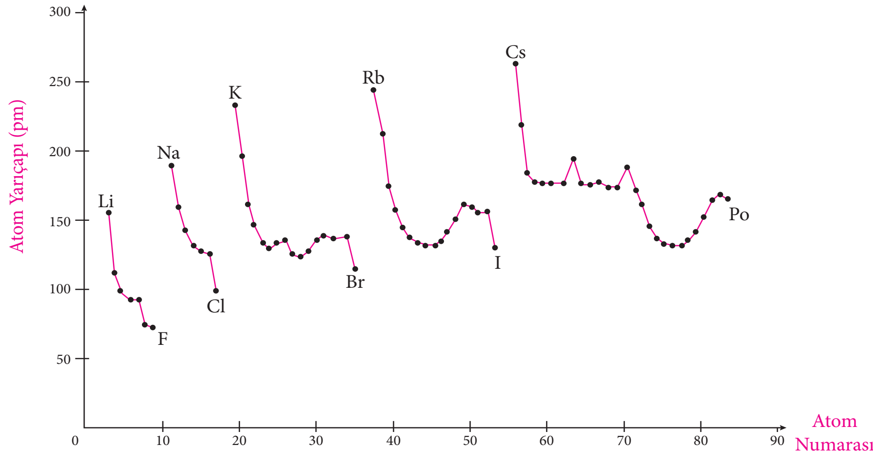
2. ÜNİTE > Atom ve Periyodik Sistem *Kazanım 9.2.3.3: Periyodik özelliklerin değişme eğilimlerini açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

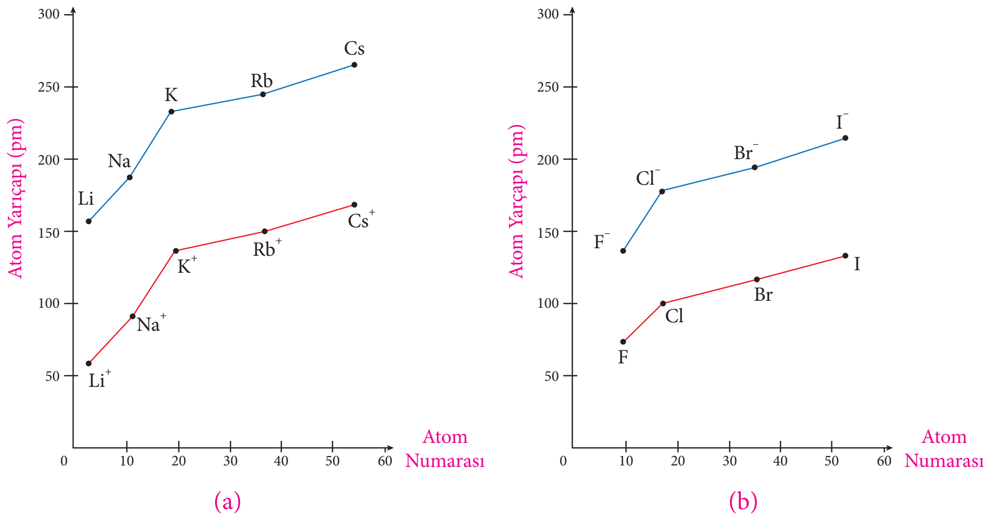
Etkinlik İsmi	**ATOMLARIN ÇAPI HEP AYNI MI KALIR?**	20 dk.
Amacı	Periyodik sistemde elementlere ait bazı özelliklerdeki değişimi açıklayabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Ders kitabı, bilgisayar ve genel ağ		

1. Yönerge ***Aşağıdaki grafikleri inceleyerek ilgili açıklamaları okuyunuz***

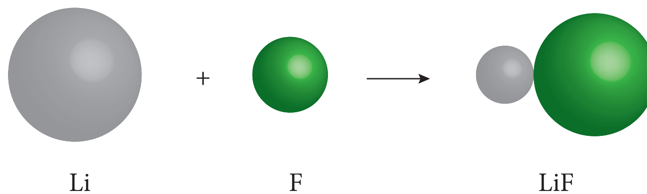
Elementlerin atom numaralarına karşı atom yarıçapları (pm olarak) aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Aşağıdaki grafiklerde iyon yarıçapları ile atom yarı çapları karşılaştırılmıştır. (a) grafiği alkali metaller ve alkali metal katyonlarını, (b) grafiği halojenler ve halojenür iyonlarını göstermektedir.



Aşağıdaki şekilde Li ve F atomlarının LiF bileşiğini oluşturduklarında hacimlerinde meydana gelen değişim görülmektedir.



2. Yönerge ***Bir önceki sayfada verilen grafikler yardımıyla aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Lityum ve flor atomları arasında bileşik oluşurken atomların çaplarında nasıl bir değişimin meydana geldiğini gerekçeleriyle açıklayınız.

2. Periyodik cetvelde 7A grubu elementlerinin iyon hâline geçerken çaplarındaki değişimin nedenini açıklayınız.

3. Siz de K ve Cl atomları arasında gerçekleşen tepkimede atom ve iyon çaplarındaki değişimi LiF örneğindeki gibi gösteriniz.

4. Periyodik cetvelde, periyot boyunca atom çapındaki değişimi gerekçeleriyle açıklayınız.

5. Periyodik cetvelde, grup boyunca atom çapındaki değişimin nedenini açıklayınız.

6. Periyodik cetvelde 1A grubu elementlerinin iyon hâline geçerken çaplarındaki değişimin nedenini açıklayınız.

7. Elektronun kütlesi proton ve nötronun kütlesinin yanında ihmal edilecek kadar küçük olmasına rağmen sizce atomun elektron alıp vermesiyle çapında meydana gelen değişmenin sebebi ne olabilir? Açıklayınız.



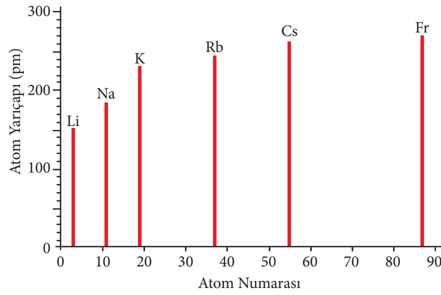
Hazırlayan: *Orhan BOZYİL*

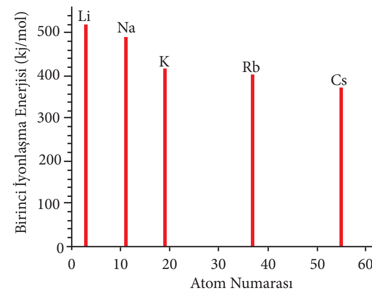
2. ÜNİTE > Atom ve Periyodik Sistem *Kazanım 9.2.3.3: Periyodik özelliklerin değişme eğilimlerini açıklar.*

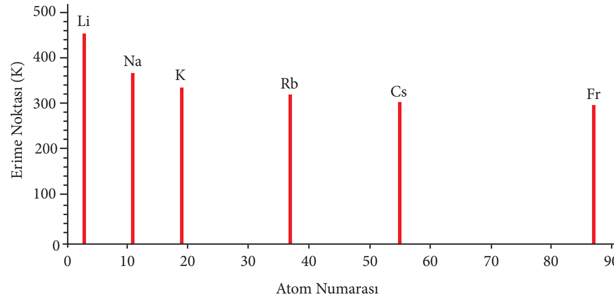
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma*

Etkinlik İsmi	**DEĞİŞEN ÖZELLİKLER**	20 dk.
Amacı	Periyodik sistemde değişen özellikleri öğrenebilmek ve yorumlayabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Bilgisayar, genel ağ, ders kitabı		

Yönerge **_Aşağıda 1A grubu metallerinin atom yarıçapı, birinci iyonlaşma enerjileri ve erime noktalarına ait bilgiler içeren grafikler verilmiştir. Grafikleri inceleyerek devamındaki soruları cevaplayınız._**





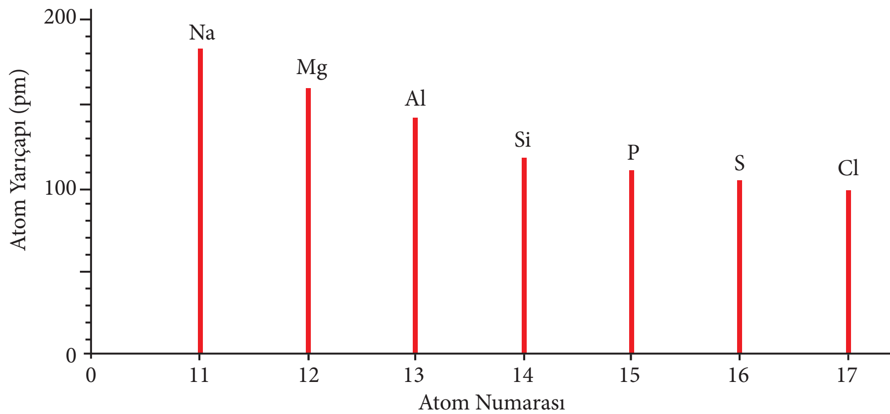


1. Atom yarıçapı arttıkça atomların birinci iyonlaşma enerjilerindeki değişimi belirleyerek sebebini açıklayınız.

2. Atom yarıçapı ile erime noktasını kıyaslayarak 1A grubu metallerinin, erime noktalarının değişimini gerekçeleriyle açıklayınız.

3. Halojenlerin atom yarıçapları ile erime-kaynama noktalarını arasındaki ilişkiyi araştırınız. Elde ettiğiniz sonuçları alkali metallerin atom yarıçapları ile erime noktaları arasındaki değişim ile kıyaslayınız. Karşılaştırma neticesinde farklılık tespit ettiyseniz nedenleriyle açıklayınız.

4. Aşağıda 3. periyotta bulunan elementlerin atom numarası-atom yarıçapı grafiği verilmiştir. Grafiğe göre verilen atomların birinci iyonlaşma enerjilerini kıyaslayınız ve cevabınızın doğruluğunu bilişim teknolojilerinden yararlanarak kontrol ediniz.



Cevabınız doğruysa nasıl kıyasladığınızı, yanlış ise nerede hata yaptığınızı açıklayınız.



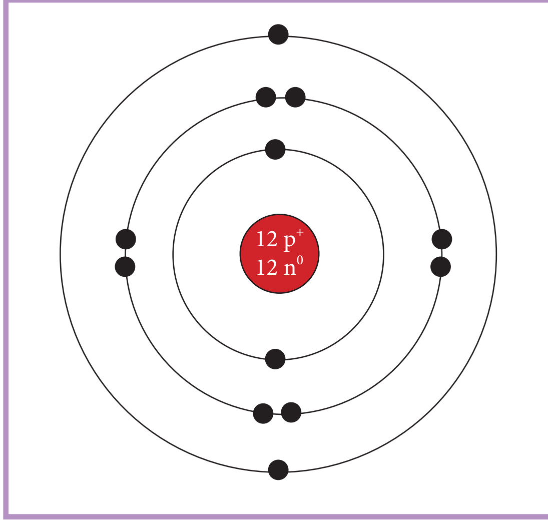
Hazırlayan: *Osman DANIŞMAN*

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.1.1: Kimyasal türleri açıklar.*

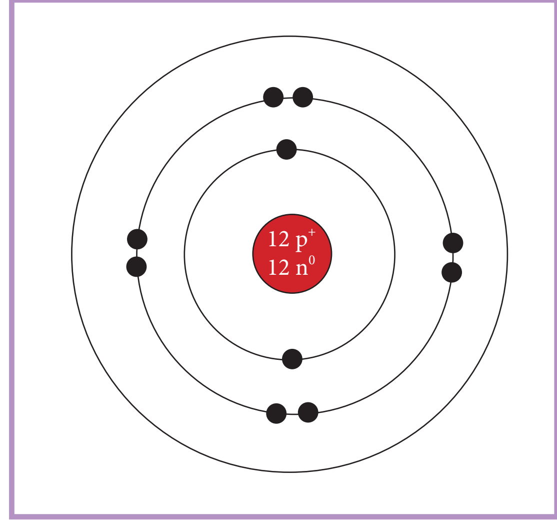
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Sayı-Uzay İlişkileri Kurma, Sınıflandırma*

Etkinlik İsmi	**KİMYASAL TÜRLER**	20 dk.
Amacı	Kimyasal türler arasındaki farkları değerlendirebilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıda verilen modelleri inceleyerek bu modellerin hangi kimyasal tür sınıfına girdiğini tespit ediniz. Tespitinizi gerekçesiyle açıklayınız.***



Model A1



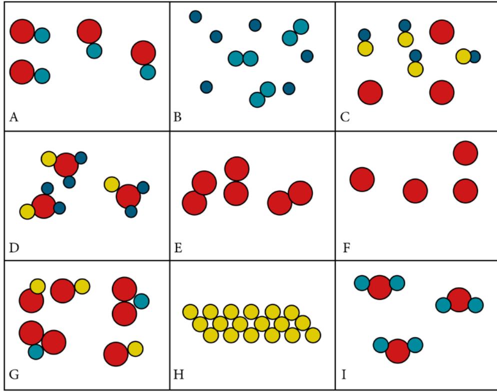
Model A2

2. Yönerge ***Aşağıda verilen soruları yanıtlayınız.***

1. Kendi cümlelerinizle iyonun ne olduğunu açıklayınız.

2. Bir atom iyon hâline geldiğinde yapısal olarak hangi özellikleri değişir? Gerekçesiyle açıklayınız.

3. Yönerge *Aşağıda verilen görseli inceleyerek ilgili soruları yanıtlayınız.*

1. 

Harflerle gösterilen kutucuklarda bulunan kimyasal türleri belirleyiniz.

2. E ve F kutucuğundaki tanecikler, aynı atomlardan oluşmuş olmasına rağmen neden farklı kimyasal tür sınıfına girer? Gerekçesi ile açıklayınız.

3. E ve I kutucuğundaki taneciklerin neden aynı kimyasal tür sınıfına girdiğini gerekçesi ile açıklayınız.



Hazırlayan: *İlkay Özlem KURTÇA*



3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.1.1: Kimyasal türleri açıklar.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı *Alan Becerileri: Sınıflandırma*

Etkinlik İsmi	**OKU VE ARADIĞINI BUL**	15 dk.
Amacı	Kimyasal türleri tanıyabilme.	Bireysel

Yönerge ***Simya ve simyacıların kimya bilimine katkısı ile ilgili verilen paragrafı okuyarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Simya, bir bilim sayılmamakla birlikte kimya biliminin temellerini oluşturur. Simyanın kimya bilimine pek çok katkısı olmuştur. Simyacılar işledikleri demir, bakır, kurşun gibi metalleri kap kacak yapımında; altın, gümüş gibi metalleri de takı ve süs eşyası yapımında kullanmışlardır. Ayrıca zaç yağı, tuz ruhu, kezzap gibi asitleri elde ederek metallerin işlenmesinde bu asitlerden yararlanmışlardır. Oksijen gazını bilmedikleri için yanma olayını filojiston kuramı ile açıklayan simyacılar havanın azot, argon, karbondioksit, su buharı gibi diğer gazları da içerdiğini bulamamışlardır. Deniz suyunda bulunan Na^+, Mg^{2+}, Cl^-, Br^-, SO_4^{2-} , HCO_3^- gibi iyonları, suyu buharlaştırarak tuz hâlinde elde etmişlerdir. Elde ettikleri bu tuzlardan bazılarını da deri işlemeciliğinde ve boyamacılıkta kullanmışlardır.

1. Paragrafta geçen kimyasal maddeleri tespit ederek bu maddelerin özelliklerini taşıyan en küçük yapı birimlerini belirleyiniz.

2. Paragrafta geçen kimyasal türleri sınıflandırınız ve aynı sınıfa ait olan türler arasında farklılık olup olmadığını gerekçeleri ile açıklayınız.

3. Siz de evinizde kullandığınız mutfak malzemelerini inceleyerek bu malzemeleri oluşturan kimyasal türleri belirleyiniz ve bunların hangi sınıfa ait olduğunu tespit ediniz.



Hazırlayan: Nurten KULE

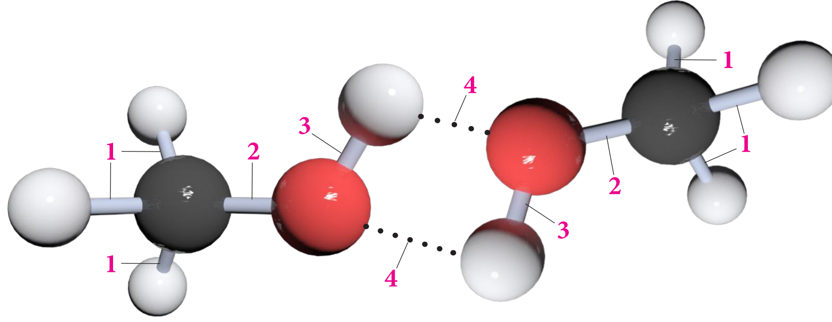


BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.2.1: Kimyasal türler arasındaki etkileşimleri sınıflandırır.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**ETKİLEŞİMLERİN BAĞLANAN TÜRLERE GÖRE SINIFLANDIRILMASI**	15 dk.
Amacı	Kimyasal türler arasındaki etkileşimleri atomlar arası ve moleküller arası olarak kavrayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Aşağıdaki görselde CH_3OH (metil alkol) molekülleri verilmiştir. Görselde türler arasındaki etkileşimler 1, 2, 3 ve 4 rakamlarıyla gösterilmiştir. Görseli inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.***



1. Atomlar arası etkileşimler hangi rakamla ile gösterilmiştir?

2. Moleküler arası etkileşim hangi rakamla ile gösterilmiştir?

3. Rakamla gösterilmiş türler arası etkileşimin hangileri zayıf etkileşimlerdir? Nedenini açıklayınız.



4. Rakamla gösterilmiş türler arası etkileşimlerin hangileri güçlü etkileşimdir? Nedenini açıklayınız.

5. Metil alkol buharlaştığında hangi rakamla gösterilen etkileşimler kopar?

6. 1, 2, 3 rakamlarıyla gösterilen etkileşimlerin 4 rakamıyla gösterilen etkileşimden zayıf veya güçlü olmasının nedenini açıklayınız.



Hazırlayan: Serpil ÇETİN

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler | Kazanım 9.3.2.1: Kimyasal türler arasındaki etkileşimleri sınıflandırır.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme | Alan Becerileri: Sınıflandırma

Etkinlik İsmi	**GÜÇLÜ MÜ, ZAYIF MI?**	15 dk.
Amacı	Kimyasal türler arasındaki etkileşimleri kavrayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Aşağıdaki kutucuklarda kimyasal türlerle ilgili etkileşimlere yönelik bazı açıklamalar verilmiştir. Kutucuklardaki açıklamalardan yola çıkarak verilen soruları cevaplayınız.***

1. NH_3 molekülünde N ve H atomları arasındaki etkileşim

2. H_2O molekülünde H ve O atomları arasındaki etkileşim

3. CO_2 molekülleri arasındaki etkileşim

4. Br_2 molekülünde Br atomları arasındaki etkileşim

5. HF molekülleri arasındaki etkileşim

6. HCl molekülünde H ve Cl atomları arasındaki etkileşim

7. CO_2 molekülünde C ve O atomları arasındaki etkileşim

8. He atomları arasındaki etkileşim

9. H_2O molekülleri arasındaki etkileşim

1. Kutucuklarda yazılı etkileşimlerden hangileri güçlü etkileşimdir? Gerekçeleriyle açıklayınız.

2. Kutucuklarda yazılı etkileşimlerden hangileri zayıf etkileşimdir? Gerekçeleriyle açıklayınız.

3. Moleküller arası etkileşimler hangi kutucuklarda yazılı olan tanecikler arasında görülür?



4. Atomlar arası zayıf etkileşimler hangi kutucuklarda yazılı olan tanecikler arasında bulunur?

5. 5 ve 9. kutucuklardaki bileşiklere ait etkileşimlerin güçlerini kıyaslayınız ve gerekçeleriyle açıklayınız.

6. 2 ve 9. kutucuklardaki etkileşimlerin ikisi de H_2O bileşiğine aittir. Bu etkileşimlerin güçlerini kıyaslayınız ve gerekçeleriyle açıklayınız.



Hazırlayan: Müzeyyen YILMAZ

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.2.1: Kimyasal türler arasındaki etkileşimleri sınıflandırır.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	KİM GÜÇLÜ, KİM ZAYIF?	20 dk.
Amacı	Maddeleri oluşturan türler arası etkileşimlerin açığa çıkardığı ısıları ve etkileşimlerin güçlerini karşılaştırabilme.	Grup
Gerekli Materyaller: 250 mL'lik beher, cam baget, termometre, kibrit, 20-30 gram şeker, 100 mL su		

1. Yönerge ***Aşağıda iki deneyin uygulama aşamaları verilmiştir. Bu aşamaları takip ederek deneyleri tamamladıktan sonra deneylerle ilgili verilen soruları cevaplayınız.***

- *1. Deney: Deneyin yapıldığı ortamın sıcaklığını termometre yardımıyla ölçüp kaydediniz.*
- *Kibriti yakınız, yanma sırasında termometreyi aleve 10-15 cm kadar yaklaştırarak bu bölgenin sıcaklığını ölçünüz. Ölçtüğünüz sıcaklığı oda sıcaklığı ile karşılaştırınız.*
- *2. Deney: Beherin içine su koyunuz, suyun sıcaklığını termometre yardımıyla ölçerek kaydediniz.*
- *Beherdeki suya şeker ilave ediniz. Suyu bagetle karıştırarak şekerin çözünmesini sağlayınız. Beherdeki suyun sıcaklığını ölçerek kaydediniz.*

1. Yanma sırasında, kibritin yanan kısmını oluşturan kükürt ile havadaki oksijen arasında oluşan etkileşimin güçlü mü zayıf mı olduğunu tartışınız.

2. Suyun ve karışımın sıcaklıklarını karşılaştırarak su ve şeker molekülleri arasındaki etkileşimin güçlü mü, zayıf mı olduğuna karar veriniz.

2. Yönerge ***Şekerin suda çözünmesi ve karamelize olması sırasında gerçekleşen olaylara eşlik eden enerjileri karşılaştırınız. Kopan etkileşimleri belirleyerek ve hangi olayda maddenin kimlik özelliğinin değiştiğini tartışınız.***

Hazırlayan: Kevser ÇETİN

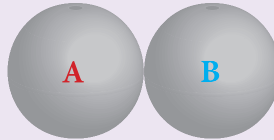
BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.2.1: Kimyasal türler arasındaki etkileşimleri sınıflandırır.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

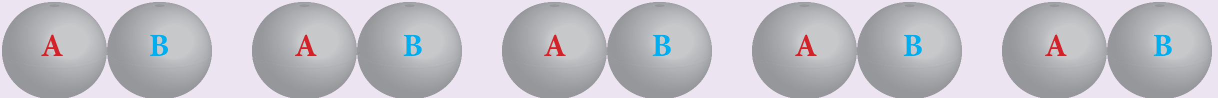
Etkinlik İsmi	**GÜCÜNE KARAR VER**	15 dk.
Amacı	Kolay erişilebilir materyallerden faydalanarak kimyasal türler arası etkileşimleri sınıflandırabilme.	Grup
Gerekli Materyaller: Masa tenisi topu, cırtcırtlı bant, çabuk kuruyan yapıştırıcı, iki farklı renkte tahta kalem		

Yönerge

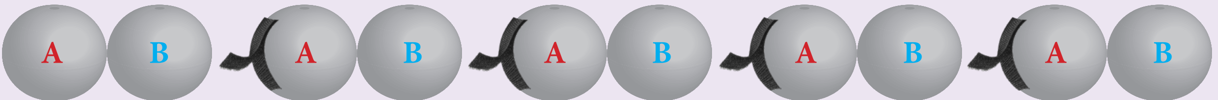
- Sıra arkadaşınızla 10 adet masa tenisi topunu beşerli gruplara ayırınız. Bir grubun üstüne kırmızı tahta kalemle “A”, diğer grubun üstüne mavi tahta kalemle “B” yazınız. A ve B harflerinin farklı iki ametali simgelediğini unutmayınız.
- A ve B harflerini yazdığınız topları çabuk kuruyan yapıştırıcı ile birbirine yapıştırınız.



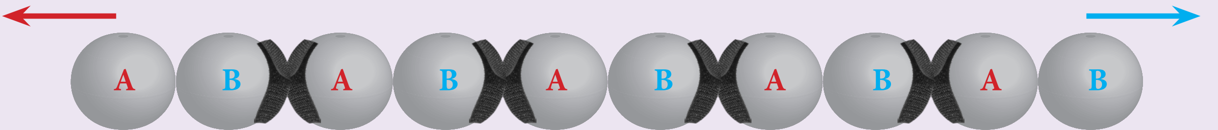
- Yapışkanlar kuruduktan sonra ikili topları A ve B yan yana gelecek şekilde tek sıra hâlinde diziniz.



- İkili toplardan birinin A'sıyla diğerinin B'sini cırtcırtlı bantlarla yapıştırınız.



- Yapıştırma işlemleri bittikten sonra oluşan bütünün bir ucunu siz, diğer ucunu sıra arkadaşınız tutarak kendinize doğru çekiniz.



Aşağıdaki soruları, gerçekleştirdiğiniz etkinliğe göre cevaplayınız.

1. Yapıştırdığınız iki top arasındaki durumla bir HF molekülünü bir arada tutan durumun benzerliğini kendi cümlelerinizle ifade ediniz.

2. Kendinize çektiğinizde kolaylıkla ayrılan kısımla iki HF molekülü arasındaki etkileşimin benzerliğini kendi cümlelerinizle ifade ediniz.



Hazırlayan: Mahmut Kerem BOZTEPE

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.2.1: Kimyasal türler arasındaki etkileşimleri sınıflandırır.*

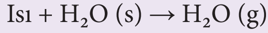
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**BİRBİRİNE NE KADAR BAĞLI?**	40 dk.
Amacı	Kimyasal türler arasındaki etkileşimin gücünü ayırt edebilme.	Bireysel

Yönerge ***Fitnat Öğretmen'in öğrencilerine yaptırdığı deneyle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Fitnat Öğretmen laboratuvarda öğrencileri iki gruba ayırarak onlara iki ayrı deney yaptırıyor.

1. grup, hazırladığı deney düzeneği ile H_2O bileşiğinin kaynama olayını gerçekleştiriyor.



Isı + H_2O (s) $\rightarrow$ H_2O (g)

2. grup ise elektroliz düzeneği kurarak H_2O bileşiğini elementlerine ayrıştırıyor.



Elektrik enerjisi + $H_2O(s) \rightarrow H_2(g) + ½O_2(g)$

1. Her iki öğrenci grubunun yaptığı deneyde maddenin kimlik özellikleri ve fiziksel özellikleri nasıl değişir? Açıklayınız.

2. H_2O bileşiği sıvı hâlden gaz hâline geçerken sizce hangi kuvvetler, nasıl değişmiştir? Sıvı ve gaz hâldeyken H_2O molekülleri arasındaki etkileşimleri karşılaştırınız.

3. H_2O bileşiği elementlerine ayrışırken sizce hangi kuvvetler, nasıl değişmiştir?

4. Her iki deney gerçekleştirilirken enerji gerekmektedir. Hangi deneyde kullanılan enerji daha fazladır? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.



5. Her iki deneyde, kopan etkileşimlerden yola çıkarak kimyasal türler arası etkileşimleri sınıflandırınız. Deneylerde kullanılan tanecikler arasındaki itme ve çekme kuvvetlerini karşılaştırınız.

6. Siz de bu deneylerdekine benzer örnekler veriniz.



Hazırlayan: Nurten KULE

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.1: İyonik bağın oluşumunu iyonlar arası etkileşimler ile ilişkilendirir.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Sayı-Uzay İlişkileri Kurma, Sınıflandırma*

Etkinlik İsmi	**KİMYASAL ETKİLEŞİMLER VE DEĞERLİK ELEKTRONLARI**	20 dk.
Amacı	Güçlü etkileşimleri anlama ve ifade etme yöntemi olarak Lewis sembollerini kullanabilme.	Grup

Elementlerin Periyodik Tablosu

Sembol - H
Atom Numarası - 1

	1 IA	2 IIA	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIIIB	9 VIIIB	10 VIIIB	11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA
1	H 1																	He 2
2	Li 3	Be 4											B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
3	Na 11	Mg 12											Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
4	K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36
5	Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54
6	Cs 55	Ba 56	La-Lu 57 - 71	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86
7	Fr 87	Ra 88	Ac-Lr 89- 103	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Rg 111	Cn 112	Nh 113	Fl 114	Mc 115	Lv 116	Ts 117	Og 118

LANTANİTLER	La 57	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71
AKTİNİTLER	Ac 89	Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103

1. Yönerge *Grup arkadaşlarınızla periyodik tabloyu gözden geçirerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.*

1. Periyodik tablonun A gruplarında bulunan elementlerin sahip olduğu değerlik elektron sayılarının nasıl belirleneceğini tartışarak elde ettiğiniz sonucu aşağıdaki tabloda yer alan boşluklara yazınız.

	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
Değerlik Elektron Sayısı								8

2. A gruplarında yer alan ilk 20 elementin her biri için Lewis nokta yapısını verilen semboleri kullanarak modelleyiniz (Lewis nokta yapısını göstermek için verilen elementin sembolü etrafında değerlik elektronlarını nokta ile gösteriniz.).

GRUP / PERİYOT	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	H							He
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca						

3. Aşağıdaki tabloda yer alan elementlerin iyonik bileşiklerde beklenen iyon yükleri nedir? Belirtiniz. (Cevaplarınızı tabloda yer alan sembollerin sağ üst köşesine yazabilirsiniz. Hidrojen iyonu örnek olarak verilmiştir.)

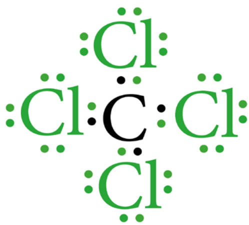
IA																	VIIIA
H^-	IIA											IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	He
Li		Geçiş Metalleri												N	O	F	Ne
Na	Mg											Al			S	Cl	Ar
K	Ca																

2. Yönerge ***Aşağıdaki paragrafı okuyarak soruları cevaplandırınız.***

Bir atomdaki proton sayısı, bir elementi diğerinden ayırt etmede kullanılır ve her elementin atomlarındaki elektron sayısı proton sayısına göre bulunur. Atomda elektronlar elektron bulutu olarak tanımlanan bir bölgede bulunur. Elektron bulutu içindeki elektronların düzenlenmesi/dağılımı, bir atomun elektron konfigürasyonu olarak bilinir. Farklı elementlerin atomları farklı sayıda protona (ve dolayısıyla elektronlara) sahip olduğundan her element atomunu diğer element atomlarından ayıran benzersiz bir elektron konfigürasyonu vardır. Elektron konfigürasyonunda özellikle son katman elektronları, element atomlarının kimyasal davranışı üzerinde etkilidir.

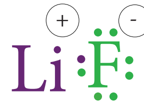
1. VIIIA grubu elementleri güçlü etkileşimlere katılması beklenmezken, diğer A grup elementlerinden olan metallerle ametaller arasında iyonik, ametaller arasında kovalent bağlar oluşur. Bu davranışın nedenini atomların son katman elektronları ve Lewis modeli ile ilişkilendirerek açıklayınız.

2. Aşağıdaki bileşikleri oluşturan atom ve iyonların değerlik elektron katmanında bulunan elektron sayılarını belirtiniz.



C : .... e^-

Cl : .... e^-



Li^+ : .... e^-

F^- : .... e^-

Hazırlayan: *Asiye ÖZLE*

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.1: İyonik bağın oluşumunu iyonlar arası etkileşimler ile ilişkilendirir.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**ELEMENT KARTI**	20 dk.
Amacı	Nötr atomların Lewis yapılarını ve oluşan iyonik bağın Lewis yapısını yazabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıda lityum atomuna ait atom numarası, katman elektron dizilimi ve Lewis yapısı verilmiştir. Verilen bilgilerden yola çıkarak 1, 2 ve 3. aşamadaki işlemleri yapınız.***

Element: $^{7}_{3}Li$

3P⁺ 4n

Katman elektron dizilimi:

Lewis yapısı: •Li

1. Aşama:

Lityumun kartını inceleyerek aşağıda verilen sodyum (Na) ve flor (F) atomunun katman elektron dizilimlerini, Lewis yapılarını yazınız.

Element: $^{23}_{11}Na$ $^{19}_{9}F$

$11P^{+}$ $12n$ $9P^{+}$ $10n$

Katman elektron dizilimi:

Lewis yapısı:



2. Aşama:

Sodyum ve florür iyonları arasındaki elektrostatik çekim kuvvetiyle oluşan iyonik bağı kısaca açıklayınız.

3. Aşama:

Na ve F atomlarının oluşturacağı iyonik bileşiğin Lewis yapısını gösteriniz.

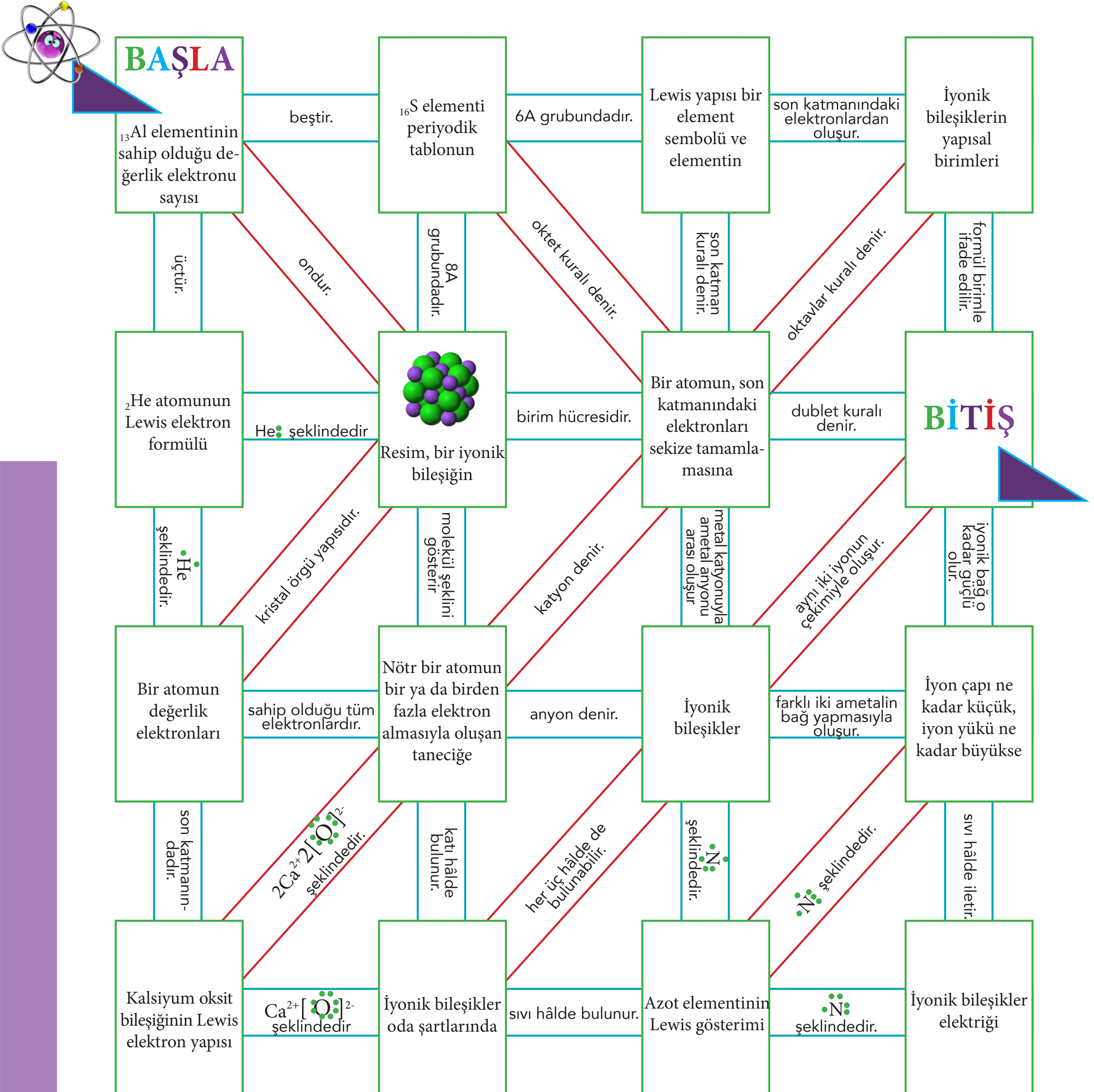

Hazırlayan: Serpil ÇETİN

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler | Kazanım 9.3.3.1: İyonik bağın oluşumunu iyonlar arası etkileşimler ile ilişkilendirir.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme | Alan Becerileri: Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	KİMYASAL LABİRENT	20 dk.
Amacı	İyonik bağın oluşumunu ve özelliklerini kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıda iyonik bileşiklerle ilgili bir labirent vardır. Labirentte yer alan büyük dikdörtgenlerin içindeki ifadeler küçük dikdörtgenlerdeki ifadelerle tamamlandığında kimyasal açıdan doğru ve anlamlı bir cümle elde edilmektedir. Başlangıç noktasındaki ifadeyi okuyarak bitiş noktasına ulaşınız.***





2. Yönerge ***Labirentte izlediğiniz yolla ilgili olarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. $_{13}$Al atomunun sahip olduğu değerlik elektronu sayısını belirlerken nasıl bir yöntem kullandınız?

2. $_{2}$He atomunun Lewis elektron formülünü seçerken nelere dikkat ettiniz?

3. Bu görselin iyonik bir bileşiğin molekül şeklini mi, kristal örgü yapısını mı yoksa birim hücresini mi gösterdiğine nasıl karar verdiniz?

4. Kalsiyum oksit bileşiğinin Lewis elektron yapısını belirlerken hangi seçeneği neden elediğinizi açıklayınız.



Hazırlayan: Mahmut Kerem BOZTEPE

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.1: İyonik bağın oluşumunu iyonlar arası etkileşimler ile ilişkilendirir.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**İYONİK BAĞ**	15 dk.
Amacı	İyonik bağın oluşumunu ve özelliklerini kavrayabilme.	Bireysel

Bir atomun değerlik elektronlarının, atom sembolü etrafında noktalarla gösterilmesine Lewis elektron nokta formülü denir. Kimyasal bağların oluşumu Lewis elektron nokta formülünden yararlanılarak açıklanabilir.

Ayşe Öğretmen, iyonik bağlı bileşiklerde Lewis elektron nokta formülünün nasıl uygulandığını açıklamak için bir etkinlik tasarlıyor. Atom numarası 1'den 20'ye kadar olan elementlerin sembollerini ve atom numaralarını küçük kâğıtlara yazarak bunları bir kutu içine atıyor. Daha sonra sırayla tüm öğrencilerin kutu içinden iki kâğıt seçmesini ve aşağıdaki soruları cevaplamasını istiyor. (Öğrenciler seçtikleri kâğıtları tekrar kutunun içine atıyor.)

1. Yönerge ***Siz de Ayşe öğretmenin etkinliğinden hareketle aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Seçtiğiniz atomların Lewis elektron nokta formüllerini tahtaya yazınız.

2. Seçtiğiniz iki atom arasında iyonik bağlı bileşik oluşur mu? Neden?

3. Atomlar arasında iyonik bağlı bileşik oluşuyorsa Lewis elektron nokta yapısından yararlanarak iyonik bağın oluşumunu gösteriniz.

2. Yönerge ***Siz de tablodan hareketle aşağıdaki bileşik çiftlerinin erime noktalarını karşılaştırınız. Elde ettiğiniz sonuçların nedenlerini belirtiniz.***

İyonik katıların erime noktaları genellikle yüksektir. İyonik katılarda iyonlar arası uzaklık arttıkça erime noktası azalır, iyon yükü arttıkça erime noktası artar.

Ayşe Öğretmen, yukarıdaki açıklamayı yaptıktan sonra bazı iyonların yarıçaplarını içeren tabloyu tahtaya yazıyor.

İyon	Yarıçapı (pm)
Mg^{2+}	65
Na^{+}	95
Ca^{2+}	99
F^{-}	136
O^{2-}	140
Cl^{-}	181

MgO–$MgCl_2$

CaF_2–$CaCl_2$

$NaCl$–CaO



3. Yönerge

İyonik bileşiklerin yapısal birimleri ile molekül kavramı karıştırılmamalıdır. İyonik bileşiklerde yapıda tekrarlayan birimlerin her birine birim hücre adı verilir ve bu bileşikler iyonlardan oluştuğu için molekül kavramından bahsedilemez. Dolayısıyla kovalent bağlı bileşiklerdeki molekül kavramıyla birim hücre kavramını karıştırılmaması gerekir.

Buna göre aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

1. HNO_3, $AlCl_3$, H_2SO_4, $NaNO_3$, NaCl, C_2H_5OH bileşiklerinden hangileri molekül yapılı değildir? Nedenleriyle birlikte yazınız. ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_{11}Na$, $_{13}Al$, $_{16}S$, $_{17}Cl$)

2. $AlCl_3$, NaCl, $NaNO_3$ sıvıları elektriği iletirken HNO_3, H_2SO_4, C_2H_5OH sıvıları elektriği iletmez. Bu farklılığın sebebini yapısal birimlerden yola çıkarak açıklayınız.



Hazırlayan: Kevser ÇETİN

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.1: İyonik bağın oluşumunu iyonlar arası etkileşimler ile ilişkilendirir.*
Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**ZİNCİR KOPTU**	40 dk.
Amacı	İyonik bağın oluşumunu ve iyonik bağlı bileşiklerin özelliklerini kavrayabilme.	Grup

1. Yönerge ***Tahtaya öğretmen tarafından beş metal, beş ametal atomu yazılır ve öğrencilerden bir metal ve bir ametal atomu seçerek kendi bileşiklerini oluşturmaları istenir. Öğrencilerin oluşturdukları bileşiklerin birbirinden farklı olmasına dikkat edilir. Öğrencilere, oluşturdukları bileşiklerle ilgili aşağıda verilen sorular sorulur. Soruları cevaplamaları için 10 dakika süre verilir. Süre bittiğinde sırayla her bir öğrenciden ilk soruyu cevaplaması istenir. Yanlış cevap veren öğrenci oyundan çıkar. Diğer sorular da öğrencilere sırayla sorularak etkinlik tamamlanır.***

Örneğin

Metal	Ametal
$_{3}Li$	$_{8}O$
$_{12}Mg$	$_{17}Cl$
$_{20}Ca$	$_{7}N$
$_{13}Al$	$_{16}S$
$_{11}Na$	$_{9}F$

atomları verilebilir (Her öğrenciye bir bileşik düşecek şekilde atom sayısı artırılabilir.).

1. Hangi atom elektron almış, hangi atom elektron vermiştir? Nedeniyle açıklayınız.

2. Bileşiğinizin formülünde toplam kaç tane metal ve ametal atomu vardır?

3. Metal ve ametal atomları arasında hangi etkileşim türü nasıl oluşmuştur?

4. Oluşturduğunuz bileşiğin özelliğini gösteren en küçük yapı birimi nedir? Açıklayınız.

5. Bileşiğinizin katı, sıvı, gaz hâllerinde ve sulu çözelti hâlindeyken elektrik iletkenliğini açıklayınız.



2. Yönerge ***Öğretmen, tahtaya bazı bileşiklerin aynı dış basınçta erime sıcaklıklarının olduğu tabloyu yazar ve öğrencilerin aşağıdaki soruları cevaplamasını ister.***

Bileşik	Erime Sıcaklığı (°C)
NaF	993
NaCl	801
Na_2O	1132

1. Verilen bileşiklerin erime sıcaklıklarının farklı olmasının nedenini araştırarak açıklayınız.

2. Verilen örnekleri inceleyerek iyonik bağın gücünün nelere bağlı olarak değiştiğini açıklayınız.

3. Sizin oluşturduğunuz bileşik ile yanınızda oturan arkadaşınızın oluşturduğu bileşiğin erime sıcaklıklarını karşılaştırınız.



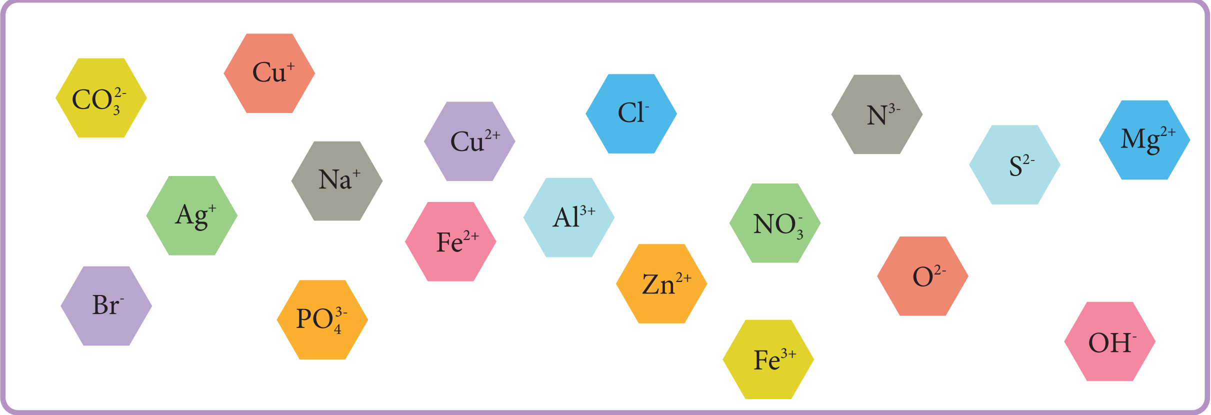
Hazırlayan: Nurten KULE

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.2: İyonik bağlı bileşiklerin sistematik adlandırmasını yapar.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**BİLEŞİK OLUŞTURALIM**	20 dk.
Amacı	Tek ve çok atomlu iyonları ve oluşturdukları bileşikleri adlandırabilme.	Bireysel

Yönerge ***Aşağıda tek ve çok atomlu iyonlarla değişken değerlikli metal iyonları karışık olarak verilmiştir. Verilenlerden yola çıkarak 1 ve 2. soruları cevaplayınız.***



1. Aynı renklerle verilen tek ve çok atomlu iyonlarla değişken değerlikli metal iyonlarının oluşturacakları iyonik bileşiklerin formüllerini yazınız.

2. Oluşturduğunuz iyonik bileşiklerin adlarını yazınız.

3. Demir ve oksijen atomları arasında FeO ve Fe_2O_3 şekilinde iki farklı bileşik oluşmasının nedenini açıklayınız.



Hazırlayan: Serpil ÇETİN



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.2: İyonik bağlı bileşiklerin sistematik adlandırmasını yapar.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**DOĞRU FORMÜLÜ YAZ**	20 dk.
Amacı	Çok atomlu iyonların ve iyonik bileşiklerin isimlerini iyonik bileşiklerin sistematik adlandırma kurallarına göre yazabilme.	Bireysel

1. Yönerge

Öğretmeni, Kerem'e bir alıştırma ödevi veriyor. Bu ödevde Kerem'den, kendi seçeceği dokuz iyonik bileşiğin isimlerini ve formüllerini yazması isteniyor. Kerem'in verdiği cevaplar şu şekildedir:

Bileşiğin Adı	**Bileşiğin Formülü**
I. Kalsiyum asetat	$CaCH_3COO_2$
II. Magneyzum sülfat	Mg_2SO_4
III. Sodyum karbonat	Na_2CO_3
IV. Demir(III) oksit	Fe_3O_2
V. Bakır(I) klorür	$CuCl$
VI. Lityum florür	LiF
VII. Amonyum nitrat	$(NH_4)_2NO_3$
VIII. Potasyum hidroksit	K_2OH
IX. Alüminyum nitrür	AlN_3

Bu bileşiklerdeki iyonların isimlerini ve formüllerini yazınız.

	İyonun Adı	**İyonun Formülü**
I	Katyonun adı: Anyonun adı:	Katyonun formülü: Anyonun formülü:
II	Katyonun adı: Anyonun adı:	Katyonun formülü: Anyonun formülü:
III	Katyonun adı: Anyonun adı:	Katyonun formülü: Anyonun formülü:
IV	Katyonun adı: Anyonun adı:	Katyonun formülü: Anyonun formülü:
V	Katyonun adı: Anyonun adı:	Katyonun formülü: Anyonun formülü:
VI	Katyonun adı: Anyonun adı:	Katyonun formülü: Anyonun formülü:
VII	Katyonun adı: Anyonun adı:	Katyonun formülü: Anyonun formülü:
VIII	Katyonun adı: Anyonun adı:	Katyonun formülü: Anyonun formülü:
IX	Katyonun adı: Anyonun adı:	Katyonun formülü: Anyonun formülü:



2. Yönerge ***Kerem, bu ödevden geçer not alabilmek için en az beş adlandırmayı doğru yapmalıdır. Buna göre,***

1. Kerem, hangi bileşik formüllerindeki hataları düzeltirse bu ödevden geçer not alabilir?

2. Hatalı bileşik formüllerini düzeltiniz ve düzeltirken kullandığınız yöntemi belirtiniz.

3. Kerem'in, bileşiklerin isimlerini yazarken kullandığı yöntemi açıklayınız.

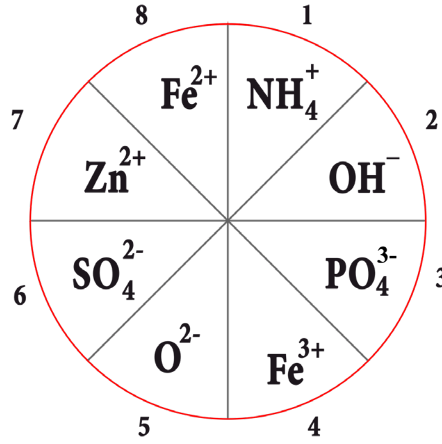


Hazırlayan: Mahmut Kerem BOZTEPE

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.2: İyonik bağlı bileşiklerin sistematik adlandırmasını yapar.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**OKUNU AT, FORMÜLÜNÜ YAZ**	20 dk.
Amacı	İyonik bağlı bileşiklerin sistematik adlandırmasını yapabilme.	Bireysel



Kimya öğretmeni sınıfa gelirken iki tane ok ve şekilde verilen hedef tahtasını getirmiştir. Öğrenciler, okları hedef tahtasına sırayla atmıştır. Bazı öğrencilerin isabet ettirdikleri bölümler aşağıda gösterilmiştir.

Furkan : 1 ve 3	**Zeynep** : 7 ve 8	**Yağız** : 4 ve 5
Ecrin : 7 ve 4	**Aras** : 1 ve 2	**Ayşe** : 4 ve 6
Utku : 3 ve 8	**Dila** : 6 ve 7	**Defne** : 7 ve 3
		Alp : 4 ve 2

Yönerge ***Yapılan bu etkinlikle ilgili aşağıda verilen soruları cevaplayınız***

1. Öğrencilerin isabet ettirdiği bölümlerdeki iyonlar, aralarında bileşik oluşturur mu? Oluşan bileşik formüllerini yazınız.

Furkan :	**Dila** : ....
Ecrin :	**Yağız** : ....
Utku :	**Ayşe** : ....
Zeynep :	**Defne** : ....
Aras :	**Alp** : ....

2. İsabet ettirdiği bölümlerdeki iyonlar arasında bileşik oluşturamayan öğrenci var mıdır? Nedenleriyle açıklayınız.



3. Öğrencilerin isabet ettirdiği bölümlerdeki iyonlar arasında bileşik oluşuyorsa oluşan bileşiklere ait formüllerin okunuşlarını yazınız.

Furkan : .... **Dila** : ....
Ecrin : .... **Yağız** : ....
Utku : .... **Ayşe** : ....
Zeynep : .... **Defne** : ....
Aras : .... **Alp** : ....



Hazırlayan: Nurten KULE

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.2: İyonik bağlı bileşiklerin sistematik adlandırmasını yapar.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**FORMÜLÜNÜ YAZ, ADINI KOY**	20 dk.
Amacı	İyonik bileşikleri adlandırabilme.	Grup
Gerekli Materyaller: Her grup için birer adet kart		

Yönerge

- *Öğrenciler üç ya da dörder kişilik gruplara ayrılır. (Öğrencilerin başarı seviyeleri dikkate alınarak heterojen gruplar oluşturulmasına dikkat edilir.)*
- *Öğretmen, her grup için birer adet olacak şekilde aşağıda verilen kartlardan hazırlar.*
- *Gruplar, formülünü doğru şekilde yazdıkları her bir bileşik için 1 puan, adlandırmasını doğru yaptıkları her bir bileşik için 1 puan kazanırlar.*
- *En çok puan kazanan grup birinci seçilir.*

KATYONLAR					
+1 yüklü		*+2 yüklü*		*+3 yüklü*	
H^+	Hidrojen	Be^{2+}	Berilyum	Al^{3+}	Alüminyum
Li^+	Lityum	Mg^{2+}	Magnezyum		
Na^+	Sodyum	Ca^{2+}	Kalsiyum		
K^+	Potasyum	Ba^{2+}	Baryum		
Ag^+	Gümüş	Zn^{2+}	Çinko		
NH_4^+	Amonyum				

ANYONLAR					
-1 yüklü		*-2 yüklü*		*-3 yüklü*	
F^-	Florür	S^{2-}	Sülfür	P^{3-}	Fosfür
Cl^-	Klorür	O^{2-}	Oksit	N^{3-}	Nitrür
Br^-	Bromür	SO_4^{2-}	Sülfat	PO_4^{3-}	Fosfat
I^-	İyodür	CO_3^{2-}	Karbonat		
OH^-	Hidroksit				
NO_3^-	Nitrat				
CH_3COO^-	Asetat				
CN^-	Siyanür				

Değişken Değerlikli Metal İyonları	*Değişken Değerlikli Metal İyonunun Okunuşu*
Cu^+	Bakır(I)
Cu^{2+}	Bakır(II)
Hg^+	Cıva(I)
Hg^{2+}	Cıva(II)
Sn^{2+}	Kalay(II)
Sn^{4+}	Kalay(IV)
Fe^{2+}	Demir(II)
Fe^{3+}	Demir(III)
Pb^{2+}	Kurşun(II)
Pb^{4+}	Kurşun(IV)

Öğretmen, öğrencilerden aşağıdaki soruları bu kartlardan yararlanarak cevaplamalarını ister.

1. Metal-ametal bileşikleri oluşturunuz ve oluşturduğunuz bileşikleri doğru şekilde adlandırınız.



2. Metal-kök bileşikleri oluşturunuz ve oluşturduğunuz bileşikleri doğru şekilde adlandırınız.

3. Kök-kök bileşikleri oluşturunuz ve oluşturduğunuz bileşikleri doğru şekilde adlandırınız.

4. Kökler arasında her zaman bileşik oluşur mu? Neden?

5. Kök-ametal bileşikleri oluşturunuz ve oluşturduğunuz bileşikleri doğru şekilde adlandırınız.

6. Değişken değerlikli iyonları kullanarak bileşikler oluşturunuz ve oluşturduğunuz bileşikleri doğru şekilde adlandırınız.

NOT: Öğrencilere her yönerge için 2 dakika süre verilir.



Hazırlayan: Kevser ÇETİN

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler

Kazanım 9.3.3.1: İyonik bağın oluşumunu iyonlar arası etkileşimler ile ilişkilendirir.
9.3.3.3: Kovalent bağın oluşumunu atomlar arası elektron ortaklaşması temelinde açıklar.

Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Gözlem Yapma*

Etkinlik İsmi	**İYONİK BAĞ VE KOVALENT BAĞ**	30 dk.
Amacı	1. İyonik ve kovalent bağ arasındaki benzerlikler ve farklılıklar hakkında derinlemesine düşünebilme. 2. İyonik ve kovalent bağı temsil edecek bir model oluşturabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıda verilen analoji (andırma veya benzetişim) örneğini inceleyiniz.***

Örnek Analoji: Sert suyun kullanımı sonucu evlerimizde bulunan bulaşık veya çamaşır makinelerinin borularının tıkanması ile çok yağlı yiyecekler yediğimiz zaman damarlarda meydana gelen damar tıkanıklığının ortak yönleri anlatılır. (Analoji ve Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Temelli Rehber Materyal Geliştirme Çalışması: 'Madde ve Değişim' Öğrenme Alanı/Kuramsal Eğitim bilim, 4 (2), 30-64, 2011)

2. Yönerge ***Aşağıdaki görselleri inceleyiniz ve bu görsellerle kimyasal bağları (iyonik bağ, kovalent bağ) ilişkilendirerek soruları cevaplayınız.***

1. Arı kuşlarının gagalarıyla tuttuğu çiçek, kimyasal bağları göz önüne aldığınızda neyi temsil etmektedir?



2. Arı kuşları, kimyasal bağları göz önüne aldığınızda neyi temsil etmektedir?

3. Kumbara, kimyasal bağları göz önüne aldığınızda neyi temsil etmektedir?



4. Küçük çocuk, kimyasal bağları göz önüne aldığınızda neyi temsil etmektedir?

5. Bu görselleri iyonik ve kovalent bağ ile ilişkilendirirken sınırlandıran faktörler nelerdir?

3. Yönerge ***İyonik ya da kovalent bağ için kendi analojinizi aşağıdaki sorular doğrultusunda oluşturunuz.***

1. Analojinizi kelimeler, karikatürler, görseller kullanarak tanımlayınız.

2. Kimyasal bağları göz önüne alarak oluşturduğunuz analojinin farklı özellikleri neyi temsil etmektedir?

3. Oluşturduğunuz analoji iyonik ve kovalent bağları anlamanıza nasıl yardımcı oldu?



Hazırlayan: İlkay Özlem KURTÇA

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler Kazanım 9.3.3.1: İyonik bağın oluşumunu iyonlar arası etkileşimler ile ilişkilendirir.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme   Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Sayı-Uzay İlişkileri Kurma

Etkinlik İsmi	**KİMYASAL ETKİLEŞİMLER VE LEWİS SEMBOLLERİ**	20 dk.
Amacı	Kimyasal bağların oluşumunu açıklamada Lewis sembollerinin önemini anlayabilme.	Bireysel

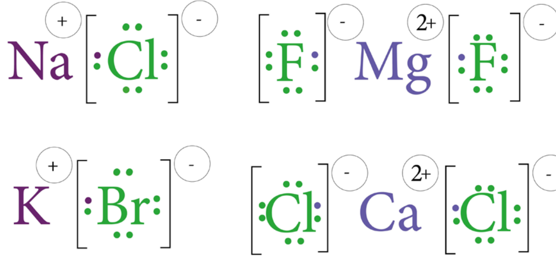
Yönerge ***Aşağıdaki periyodik tabloda A grubu elementlerinin Lewis nokta sembolleri yer almaktadır. Bu tablodan yararlanarak aşağıda verilen soruları cevaplayınız.***

1. Aşağıda Lewis yapıları verilen F_2, O_2 ve N_2 örnekleri, kovalent bağ hakkında hangi bilgilere ulaşmamıza yardımcı olur? Gerekçeleriyle yazınız.





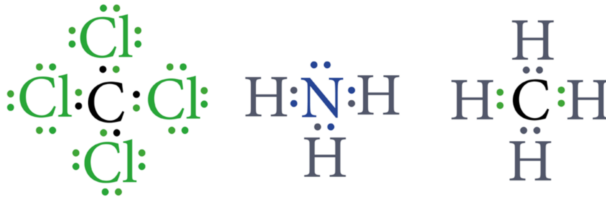
2.



Yukarıda Lewis elektron nokta yapısı ile gösterilen iyonik bağlı NaCl, KBr, MgF_2 ve $CaCl_2$ bileşikleri için ortak olan özellikleri aşağıda sıralanan maddelerin yanına tik işareti (✓) yerleştirerek belirtiniz. Ortak olmadığını düşündüğünüz özellik varsa nedenini yazınız.

a) Her bileşik, hem pozitif hem de negatif yüklü iyonlar içerir. (   )
b) Her durumda, bileşiği oluşturan taneciklerin toplam yükü sıfıra eşittir. (   )
c) Pozitif yük, negatif yükü iterek bileşiğin parçalanmasını sağlar. (   )
ç) Pozitif yüklü iyon ile negatif yüklü iyonun arasındaki çekim sonucu bileşik oluşur. (   )
d) Elektron alışverişi sonrasında oluşan iyonik bileşikte değerlik elektronları ortak kullanılır. (   )

3.



Yukarıda Lewis elektron nokta yapısı ile gösterilen CCl_4, NH_3 ve CH_4 moleküllerini oluşturan bağların, iyonik bağlardan (bir önceki soruda örnekleri verilen) farkını belirten ifadeler aşağıda yer almaktadır. Bu ifadelerin neden doğru ya da neden yanlış olduğunu gerekçeleri ile belirtiniz.

a) Molekülü oluşturan bağlar pozitif ve negatif yüklü iyonlar arasında değildir.

b) Bağı oluşturan elektronlar atomlar arasında ortak kullanılır.

c) Her bağ ikiden fazla atom arasında oluşur.

ç) Elektronlar ortak kullanıldığından bileşiği oluşturan molekülün net yükü değişmez.

4. Kovalent ve iyonik bağların açıklanmasında Lewis nokta yapısının kullanılmasının neden önemli olduğunu belirtiniz.



Hazırlayan: Asiye ÖZLE

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler

Kazanım 9.3.3.3: Kovalent bağın oluşumunu atomlar arası elektron ortaklaşması temelinde açıklar.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Sayı-Uzay İlişkileri Kurma*

Etkinlik İsmi	**MOLEKÜL POLARLIĞI VE HİDROJEN BAĞI**	30 dk.
Amacı	Moleküllerin polarlık-apolarlık durumu ile zayıf etkileşimlerin fiziksel özellikleri arasında ilişki kurabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Bilgisayar		

Yönerge **Periyodik tablonun VA, VIA ve VIIA grubu elementlerinin hidrojenle yaptığı moleküler bileşiklerin her biri için 1 atm basınçta kaynama noktaları (KN) ve moleküldeki toplam elektron sayıları (e^-) aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tabloyu dikkatle inceleyip verilen soruları cevaplandırınız.**

Periyot	**VA, VIA ve VIIA Grubu Elementlerinin Hidrojenli Bileşikleri**								
	VA Grubu	**Toplam e^- sayısı**	**KN (°C)**	**VIA Grubu**	**Toplam e^- sayısı**	**KN (°C)**	**VIIA Grubu**	**Toplam e^- sayısı**	**KN (°C)**
2	NH_3	10	-33,34	H_2O	10	100,0	HF	10	19,5
3	PH_3	18	-87,7	H_2S	18	-60,0	HCl	18	-85,05
4	AsH_3	36	-62,5	H_2Se	36	-41,25	HBr	36	-66
5	SbH_3	54	-17	H_2Te	54	-2,2	HI	54	-35,36

1. Aynı periyotta yer alan elementlerin hidrojenli bileşikleriyle ile ilgili ortak olan veriler nelerdir? Belirtiniz.

2. Aynı grup elementlerinin hidrojenli bileşiklerinde toplam elektron sayısı arttıkça kaynama noktaları nasıl değişmektedir? Gerekçesi ile belirtiniz.

3. Yukarıdaki tabloda yer alan bileşiklerin (NH_3 , H_2O ve HCl) Lewis elektron nokta formülleri ile molekülün polarlık-apolarlık durumlarını aşağıdaki tabloya çizerek gösteriniz ($_1H$, $_7N$, $_8O$, $_{17}Cl$).

NH_3	H_2O	HCl

4. Tablo incelendiğinde aynı gruptaki elementlerin hidrojenle yaptıkları bileşiklerde periyot sayısı artarken genellikle kaynama sıcaklıklarının arttığı gözlenmekte ancak 2. periyotta bulunan elementlerin hidrojenle yaptığı bileşiklerin bu genellemeye uymadığı görülmektedir.Bu durumun sebebini açıklayınız.

5. Tablodaki veriler dipol-dipol etkileşimler arasında bir fark olduğunun kanıtıdır. Bu durumun nedenini belirtiniz.

6 Tablodaki verileri kullanarak bilgisayarda ya da milimetrik kâğıt üzerinde kaynama sıcaklığı-periyot grafiği çiziniz (Grafikte eksenlerinde yer alması gereken değişkenleri belirleme ve sayı aralığını tespit için öğretmeninizden yardım alınız.).



Hazırlayan: Asiye ÖZLE

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler

Kazanım 9.3.3.3: Kovalent bağın oluşumunu atomlar arası elektron ortaklaşması temelinde açıklar.

Genel Beceriler: Karar Verme | Alan Becerileri: Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	POLAR MI, APOLAR MI?	20 dk.
Amacı	Moleküllerin Lewis elektron nokta formüllerinden yararlanarak bağın ve molekülün polar ve apolarlığını kavrayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Etkinlik iki aşamalıdır:***

1. Aşama: Eba üzerinden kovalent bağın oluşumu izletilir, konu ile ilgili dönütler alınır.

2. Aşama: Aşağıdaki yapılandırılmış gridde (numaralandırılmış kutucuklarda) bazı moleküllerin Lewis elektron nokta formülleri verilmiştir. Verilen bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.

Moleküller ve Lewis Yapıları		
1. O_2	2. NH_3	3. HCl
:Ö::Ö:	H··N̈··H H	H:C̈l:
4. N_2	5. H_2O	6. CH_4
:N⋮⋮N:	Ö H H	H H··C··H H
7. H_2	8. BH_3	9. CO_2
H:H	H B H H	:Ö::C::Ö:

1. Polar kovalent bağ bulunan molekülleri yazınız.

2. Apolar kovalent bağ bulunan molekülleri yazınız.

3. Polar ve apolar molekülleri yazınız.

4. Tablodaki maddelerden hangisinde molekül içi bağlar polar kovalentken molekül apolardır?



5. NH_3 ve BH_3 molekülleri arasındaki benzerlik ve farklılığı yazınız.

6. Ametal atomlarının kendi aralarında neden iyonik bağ yapmadıklarını açıklayınız.





3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler

Kazanım 9.3.3.3: Kovalent bağın oluşumunu atomlar arası elektron ortaklaşması temelinde açıklar.

Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**EL BİRLİĞİ A. Ş.**	20 dk.
Amacı	Kovalent bağın yapısını ve özelliklerini kavrayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Parçadan hareketle aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Cenk, Murat ve Hasan birlikte bir bilişim şirketi kurmaya karar verirler. El Birliği adını verdikleri anonim şirkete Hasan %60, Murat %20, Cenk %20 oranında katkı sağlar. Her biri şirketteki katkı payı kadar sorumluluk sahibidir. El Birliği Anonim Şirketi ortakları, kurulduğu ilk günden itibaren tek vücut hâlinde hareket ederek kurumlarını günümüzün sayılı bilişim şirketlerinden biri yapmayı başarırlar.

1. El Birliği A. Ş. ile bir su molekülü arasında ne gibi benzerlikler olduğunu kendi cümlelerinizle ifade ediniz. ($_{1}H$, $_{8}O$)

2. Kovalent bağın anlaşılması için siz nasıl bir model geliştirirdiniz? Çizerek ya da yazarak ifade ediniz.

3. Geliştirdiğiniz model, kovalent bağ oluşumunun anlaşılmasına nasıl yardımcı olabilir? Açıklayınız.



Hazırlayan: Mahmut Kerem BOZTEPE



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.3: Kovalent bağın oluşumunu atomlar arası elektron ortaklaşması temelinde açıklar.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**MEYDAN OKUYORUM**	20 dk.
Amacı	Kovalent bağın yapısını ve özelliklerini anlayabilme.	Bireysel

Yönerge

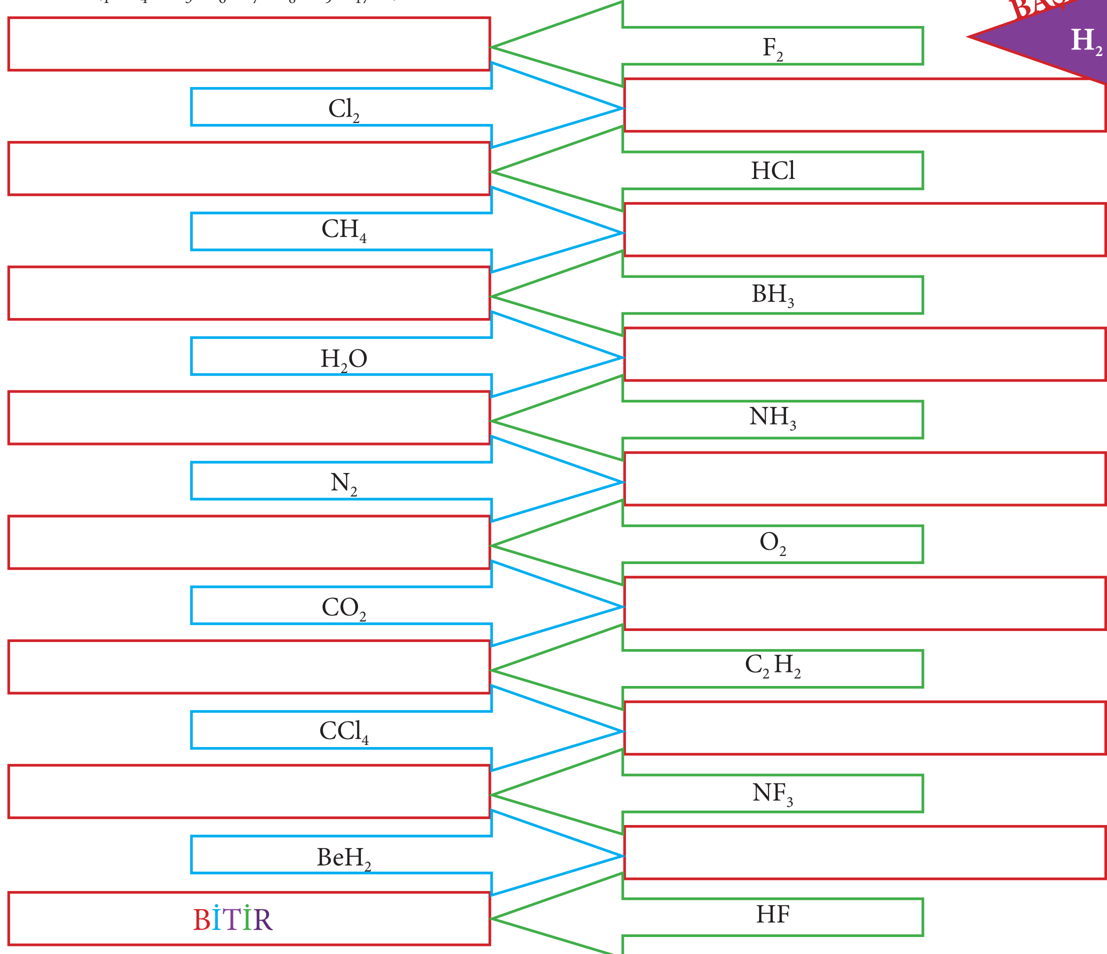
Öğretmen, aşağıda verilen etkinlik kartını çoğaltıp tüm sınıfın göreceği bir yere asar ve H_2 molekülünün Lewis elektron nokta formülünü tahtaya yazarak etkinliği başlatır.

Daha sonra bir öğrenciye Lewis gösterimini yazdığı molekül ile ilgili aşağıda verilen soruları sorar.

1. *Moleküldeki elektronlar iki atom tarafından eşit olarak mı çekilir? Eşit olarak çekilmesi ya da çekilmemesi bağa nasıl bir özellik kazandırır?*
2. *Oluşturduğunuz molekülde kaç tane bağlayıcı elektron çifti vardır?*
3. *Oluşturduğunuz molekülde ortaklanmamış elektron çifti var mı? Ortaklanmamış elektron çifti olması moleküle nasıl bir özellik kazandırır?*
4. *Molekülde bulunan her ortaklanmamış elektron çifti molekül yapısını değiştirir mi? Açıklayınız.*
5. *Moleküldeki elektron yoğunluğu dengeli bir şekilde mi dağılmıştır? Elektron yoğunluğunun dengeli dağılması ya da dağılmaması moleküle nasıl bir özellik kazandırır? Açıklayınız.*

- *Öğrenci, soruları doğru cevaplarsa bir arkadaşına meydan okur.*
- *Meydan okuduğu öğrenci tahtaya gelir ve sıradaki molekülün Lewis gösterimini çizer.*
- *Tahtaya gelen öğrenci, başka bir arkadaşına meydan okuyup Lewis gösterimini çizdiği molekül ile ilgili sorular sorar.*
- *Etkinlik bu şekilde kartta yer alan son moleküle kadar devam eder.*
- *Etkinlik boyunca çizilen moleküllerin Lewis elektron nokta formülleri sınıf panosuna asılır.*

($_1H$, $_4Be$, $_5B$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$, $_{17}Cl$)





Hazırlayan: Kevser ÇETİN



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!



3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler Kazanım 9.3.3.3: Kovalent bağın oluşumunu atomlar arası elektron ortaklaşması temelinde açıklar.

Genel Beceriler: Karar Verme Alan Becerileri: Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	KENDİ MOLEKÜLÜNÜ KENDİN YAP	20 dk.
Amacı	Kovalent bağın yapısını ve özelliklerini anlayabilme.	Grup

1\. Yönerge ***Öğretmen tarafından tahtaya $_1H$, $_5B$, $_6C$, $_7N$, $_8O$, $_9F$ elementlerinin Lewis gösterimleri yazılır.***



Sınıf mevcudu dikkate alınarak az sayıda öğrenciden oluşan gruplar oluşturulur. Öğrenci gruplarından Lewis gösterimi verilen elementleri kullanarak aşağıdaki özelliklere sahip molekülleri sırasıyla oluşturmaları istenir. Oluşturulan moleküllerdeki bağların ve molekülün polarlığı öğrencilere yorumlatılır. Diğer moleküle geçilir.

a) Bağlayıcı elektron çifti: 1 Ortaklanmamış elektron çifti: 6 Oluşan molekülün Lewis gösterimi: Bağ polarlığı: .... Molekül polarlığı:...................	d) Bağlayıcı elektron çifti: 3 Ortaklanmamış elektron çifti: 1 Oluşan molekülün Lewis gösterimi: Bağ polarlığı: .... Molekül polarlığı:...................
b) Bağlayıcı elektron çifti: 3 Ortaklanmamış elektron çifti: 2 Oluşan molekülün Lewis gösterimi: Bağ polarlığı: .... Molekül polarlığı:...................	e) Bağlayıcı elektron çifti: 4 Ortaklanmamış elektron çifti yok. Oluşan molekülün Lewis gösterimi: Bağ polarlığı: .... Molekül polarlığı:...................
c) Bağlayıcı elektron çifti: 1 Ortaklanmamış elektron çifti: 3 Oluşan molekülün Lewis gösterimi: Bağ polarlığı: .... Molekül polarlığı:...................	f) Bağlayıcı elektron çifti: 2 Ortaklanmamış elektron çifti:2 Oluşan molekülün Lewis gösterimi: Bağ polarlığı: .... Molekül polarlığı:...................
ç) Bağlayıcı elektron çifti: 1 Ortaklanmamış elektron çifti yok. Oluşan molekülün Lewis gösterimi: Bağ polarlığı: .... Molekül polarlığı:...................	g) Bağlayıcı elektron çifti: 3 Ortaklanmamış elektron çifti yok. Oluşan molekülün Lewis gösterimi: Bağ polarlığı: .... Molekül polarlığı:...................

2\. Yönerge ***Öğrenci gruplarından aşağıdaki soruları cevaplamaları istenir.***

1. Aynı sayıda atom içeren NH_3 molekülünün polar, BH_3 molekülünün apolar olması merkez atomlarının hangi özelliğine bağlıdır?

2. H_2O molekülü polardır. Aynı şekilde üç atomlu ve apolar molekül var mıdır? Varsa merkez atomunda ortaklanmamış elektron çifti bulunur mu? Merkez atomu periyodik cetvelin hangi grubunda yer alır?

3. CCl_4 molekülünün ortaklanmamış elektron çifti içermesine rağmen apolar olmasını açıklayınız.



Hazırlayan: Nurten KULE



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.4: Kovalent bağlı bileşiklerin adlandırmasını yapar.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**BİLEŞİĞİN ADI NE?**	20 dk.
Amacı	Kovalent bağlı bileşiklerin adlandırılmasındaki kuralları kavrayabilme.	Grup

Yönerge ***Aşağıda dört aşamadan oluşan bir etkinlik verilmiştir. Aşamalarda istenenlere dikkat ederek etkinliği uygulayınız.***

1. Aşama:

"Küresel bir sorun hâline gelen Covid-19 salgınında insanların sık sık su (H_2O) içmeleri gerektiği üzerinde durulmuştur. Hastalıktan korunmak için su içmek ne kadar önemli ise temizlikte de suyu kullanmak o derece önemlidir. Su kovalent bağlı bir bileşiktir. Günlük yaşamda adını çokça duyduğumuz sirke asidi (CH_3COOH), tuz ruhu (HCI) ve buna benzer birçok bileşik de kovalent bağlıdır."

Yukarıda verilen metinden yola çıkarak öğrencilerin sıra arkadaşlarıyla 4 dakika "bileşik", 4 dakika da "kovalent bağlı bileşik" kavramları hakkında konuşmaları ve her ikisi için de ayrı ayrı ortak birer açıklama oluşturmaları istenir. Bileşik ve kovalent bağlı bileşik hakkında kendilerine söz verilen grupların açıklamaları dinlenir, verilen bilgilerin ortak yönleri tahtaya yazdırılır. Sonrasında öğretmen tarafından her iki kavram için genel bir açıklama yapılır.

2. Aşama:

Günlük yaşamda adını sıkça duyduğumuz H_2O (Dihidrojen monoksit), HCl (Hidrojen klorür), CO (karbonmonoksit), CO_2 (karbondioksit) gibi kovalent bağlı bileşiklerin adlandırılmasının nasıl yapıldığı sınıfa sorulur. Alınan cevaplardan sonra öğretmen, kovalent bağların sistematik adlandırılmasında kullanılan sayıların Latince adlarını tahtaya yazar.

Sayılar ve Latince Adları	
1: mono	6: hekza
2: di	7: hepta
3: tri	8: okta
4: tetra	9: nona
5: penta	10: deka

3. Aşama:

Sınıftaki öğrencilerden beşer kişilik gruplar oluşturulur. NF_3: (azot triflorür), P_2O_3: (difosfor trioksit), CO (karbonmonoksit), N_2O (diazot monoksit) bileşiklerinin sistematik adlandırmasının hangi kurallara göre yapılmış olabileceği ve işlemin nasıl formülleştirilebileceği sorusu sınıfa sorulur. Gruplardan, verilen bileşikler üzerinde 5 dakika çalışmaları istenir. Bazı gruplardan cevaplar alınır. Sonrasında öğretmen aşağıdaki genel açıklamayı yapar.



Kovalent bileşiklerin sistematik adlandırması aşağıdaki kurallara göre yapılır:

1. Formül yazılırken önce elektronegatifliği az olan (periyodik sistemin solundaki) atom, daha sonra elektronegatifliği çok olan (periyodik sistemin sağındaki) atom yazılır. Örneğin karbonmonoksit bileşiği CO şeklinde yazılmalıdır. OC şeklinde yazılmamasının nedeni karbonun elektronegatifliğinin daha az olmasıdır.

2. Bileşik formülü yazılırken atomun o moleküldeki sayısı, element sembolünün sağ alt köşesine yazılır. Atomun sayısı bir ise sayı yazılmaz. Örneğin bir karbon atomu iki oksijen atomu karbondioksit bileşiğini oluşturur. Bileşiğin formülü CO_2 şeklinde yazılır.

3. Formül adlandırılırken ilk atomun adı, ikinci atomun ise anyon adı okunur. Her atomun önünde o atomun molekülündeki sayısı Latince ön eklerle belirtilir. İlk atomun sayısı bir ise karbonmonoksit (CO) örneğinde olduğu gibi Latince ön ek kullanılmaz. İkinci atomun sayısı bir ise "mono" ön eki kullanılmayabilir. "NO"nun adlandırılması "azot oksit" veya "azot monoksit" olabilir.

Kovalent bağlı bileşiklerin adlandırılması aşağıda verilen formül çerçevesinde yapılır.

Güntut, M.,Güneş, P., Çetin, S.,(2019). Ortaöğretim Kimya 9 Ders Kitabı , T.C. Milli Eğitim Bakanlığı S:121 Düzenlenmiştir.

1. ametalin Latince sayısı **+** *1. ametalin adı* **+** *2. ametalin Latince sayısı* **+** *2. ametalin anyon adı* **=** *Bileşik Adı*

4. Aşama:
Aşağıda verilen alıştırmaların öğrenciler tarafından sınıfta yapılması istenir.

1. P_2O_5 : ______________________________
2. CCl_4 : ______________________________
3. N_2O_5 : ______________________________
4. SO_3 : ______________________________
5. SF_6 : ______________________________



Hazırlayan: *Serpil ÇETİN*

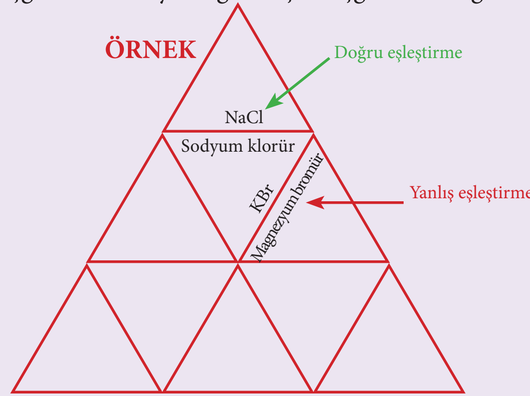
3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler | *Kazanım 9.3.3.4: Kovalent bağlı bileşiklerin sistematik adlandırmasını yapar.*

Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme, Karar Verme | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

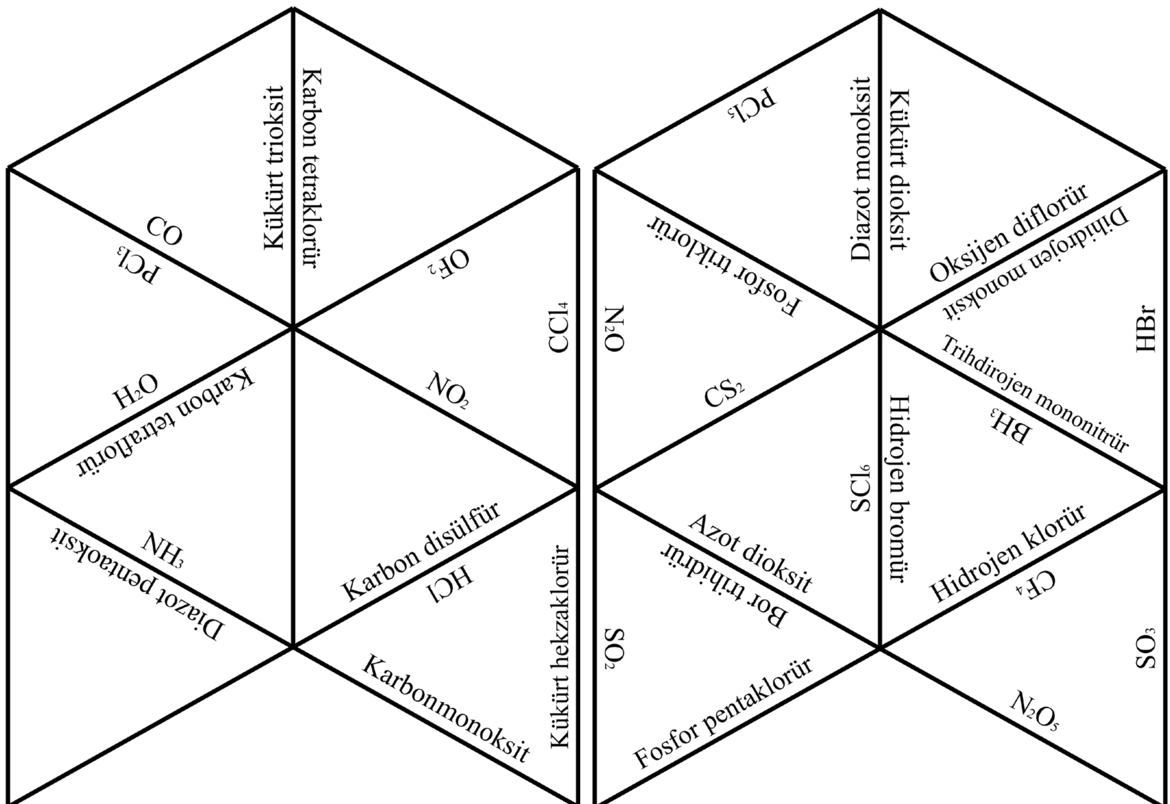
Etkinlik İsmi	**TARSİA YAPBOZU**	20 dk.
Amacı	Kovalent bağlı bileşiklerin sistematik adlandırılmasını kavrayabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Fotokopi makinesi, kâğıt, makas		

Yönerge

Tarsia yapbozu, küçük üçgenlerin belli bir kurala göre eşleştirilerek büyük bir üçgen elde edilmesi oyunudur. Eşleştirme yapılırken küçük üçgendeki soruyla diğer küçük üçgendeki doğru cevabın karşılıklı gelmesi gerekir.



Bu sayfayı fotokopiyle çoğaltınız. Aşağıda Tarsia yapbozunu oluşturacak on altı küçük üçgen karışık olarak verilmiştir. Çoğalttığınız fotokopideki küçük üçgenleri tek tek kesiniz. Küçük üçgenlerdeki her bir bileşik adını kimyasal formülü ile eşleştirerek yapbozu tamamlayınız.





Hazırlayan: Mahmut Kerem BOZTEPE



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.4: Kovalent bağlı bileşiklerin sistematik adlandırmasını yapar.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**KURALLARI BUL**	15 dk.
Amacı	Kovalent bağlı bileşiklerin adlandırılmasını kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Tabloda bazı bileşik formülleri ve bu bileşiklerin sistematik adları verilmiştir. Tabloyu inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Bileşik Formülü	Sistematik Adı
OF_2	Oksijen diflorür
NBr_3	Azot tribomür
CO	Karbonmonoksit
N_2O_5	Diazot pentaoksit
CCl_4	Karbon tetraklorür
H_2O	Dihidrojen monoksit

1. Bileşikleri oluşturan elementlerin periyodik cetveldeki yeri ile ilgili ne söyleyebilirsiniz?

2. Tablodaki bileşikleri birinci ve ikinci ametalin elektronegatifliklerini karşılaştırınız.

3. Birinci ve ikinci ametalin adlandırılmasında bir fark var mıdır? Açıklayınız.

4. Birinci ve ikinci ametale getirilen ön eklerde ne gibi bir fark gördünüz?

5. Tablodan ve yaptığınız çıkarımlardan yararlanarak kovalent bileşikleri adlandırma kurallarını özetleyiniz.

2. Yönerge *Aşağıda formülleri verilen bileşiklerin sistematik adlarını yazınız.*

Bileşik Formülü	Sistematik Adı
SCl_2	
B_2O_3	
PCl_5	
CF_4	
N_2O	
P_2O_3	

3. Yönerge *Aşağıda sistematik adı verilen bileşiklerin formüllerini yazınız.*

Bileşik Formülü	Sistematik Adı
	Trihidrojen mononitrür
	Diklor pentaoksit
	Kükürt hekzaflorür
	Silisyum tetraflorür
	Kükürt trioksit

Hazırlayan: Kevser ÇETİN

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.5: Metalik bağın oluşumunu açıklar.*
Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Sayı-Uzay İlişkileri Kurma, Gözlem Yapma*

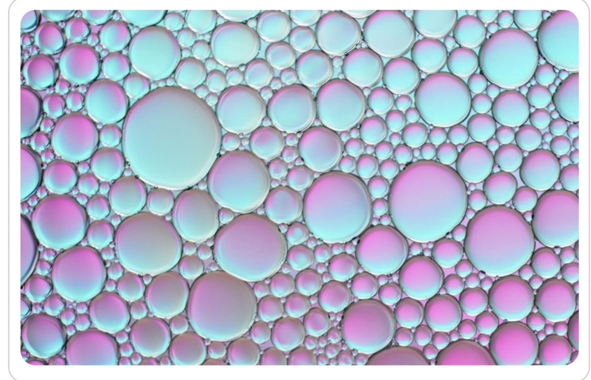
Etkinlik İsmi	**METALİK BİR KAFES MODELİ**	30 dk.
Amacı	1.Baloncuklardan faydalanarak metalik bir kafes modeli oluşturabilme. 2. Metallerin özelliklerini açıklamak için kafes modelini kullanabilme.	Grup
Gerekli Materyaller: Şırınga veya pipet, petri kabı, sıvı deterjan veya sıvı sabun		

1. Yönerge ***Aşağıda bir deneye ait işlem basamakları verilmiştir. Verilen basamakları sırasıyla uygulayınız.***

1. Adım: Bir petri kabını yarısına kadar suyla doldurduktan sonra içerisine bir miktar sıvı deterjan ekleyerek bir çözelti elde ediniz.

2. Adım: Bir şırınga veya plastik pipet kullanarak yüzeyi tamamen kaplayan düzgün şekilli baloncuklar oluşturmak için çözeltiye hava üfleyiniz.

3. Adım: Yüzeyi kaplayan baloncuklar bir kafes modeli oluşturacaktır. Oluşturduğunuz metalik kafes modelini inceleyiniz.



2. Yönerge ***Aşağıdaki soruları cevaplandırmak için oluşturduğunuz metalik kafes modelini kullanınız.***

1. Oluşturduğunuz metalik kafes modelinizin ana parçalarını (metal katyonları, elektron denizi, metalik bağ) belirleyiniz.

2. Oluşturduğunuz metalik kafes modelinin içinde bir kalemi hareket ettirdiğinizde metallerin genel fiziksel özelliklerinden hangileriyle aralarında ilişki kurulabilir? Açıklayınız.



3. Bu modelin metalik bağı açıklamadaki sınırlılıkları nelerdir?

3. Yönerge ***Aşağıdaki sorular doğrultusunda metalik bağın oluşumuna yönelik kendi modelinizi oluşturunuz.***

1. Modelinizi kelimeler veya diyagram kullanarak tanımlayınız.

2. Modelinizde kullanılan ana parçaların metalik bağın oluşumunda neyi temsil ettiğini açıklayınız.



Hazırlayan: İlkay Özlem KURTÇA

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.5: Metalik bağın oluşumunu açıklar.*

Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**ELEKTRON DENİZİ**	20 dk.
Amacı	Metalik bağ oluşumunu tahmin edebilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Kağıt ve kalem.		

Yönerge ***Aşağıda metalik bağın oluşumuyla ilgili 4 aşamalı bir etkinlik verilmiştir her aşamada verilen bilgi yada soruları okuyarak etkinliği tamamlayınız.***

1. Aşama: Aşağıda verilen soruya yönelik düşüncelerinizi boş bırakılan alana yazınız.

Metal atomları kendi aralarında elektron alışverişi ya da elektron ortaklaşması yapmazlar. Buna rağmen metal atomlarının bir arada bulunmasını nasıl açıklarsınız?

2. Aşama: Aşağıda verilen bilgileri dikkatlice okuyunuz.

Metallerin özellikleri kovalent ve iyonik bileşiklerin özelliklerinden çok farklıdır. Metaller kırılgan değildir, dövülerek işlenebilir. Parlak yüzeylidirler, ısı ve elektriği iyi iletirler. Metallerin bu özellikleri metalik bağdan kaynaklanır. Metalik bağ oluşumu elektron denizi modeli ile aşağıdaki gibi açıklanabilir.

Metal atomları bir araya geldiğinde son katman elektronunu vermiş gibi davranan metal katyonu ve ortamda serbest dolaşan son katman elektronları bulunur. Serbest dolaşan elektronlar adeta bir elektron denizi oluşturur. Elektronların oluşturduğu elektron denizi ile pozitif metal iyonları arasındaki elektrostatik çekime **metalik bağ** denir.

Chang, R., Goldsby, K. A. , (2014). Genel Kimya. (R. İnam, S. Aksoy, Çev.). Ankara: Palme Yayıncılık. S:36 Düzenlenmiştir.

3. Aşama: Yukarıdaki bilgilerden ve hayal gücünüzden yararlanarak sodyum ($_{11}Na$) atomları arasında bulunan metalik bağın oluşumunu elektron denizi modelini kullanarak aşağıdaki kutucuğa çiziniz.

4. Aşama: Çizdiğiniz modelde sodyum atomlarının nasıl bir arada bulunduğunu kısaca anlatınız.



Hazırlayan: Serpil ÇETİN

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.5: Metalik bağın oluşumunu açıklar.*

Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	DEMİR TAVINDA DÖVÜLÜR	20 dk.
Amacı	Metalik bağın özelliklerini kavrayabilme.	Bireysel
Gerekli Malzemeler: Defter veya kitap (4 adet), masa tenisi topları		

1. Yönerge ***Aşağıda metalik bağın oluşumunu açıklamada kullanılan bir modellemenin uygulama basamakları verilmiştir.***

- *Dört defteri ya da kitabı ortada boş bir dörtgen oluşturacak şekilde düzenleyiniz.*
- *Ortadaki alanı masa tenisi toplarıyla boş yer kalmayacak şekilde doldurunuz.*
- *Masa tenisi toplarının üstünü, kalan toplarla boşluk kalmayacak şekilde doldurunuz.*
- *Üçüncü katı da boşluk kalmayacak şekilde masa tenisi toplarıyla doldurunuz.*

Basamaklarda verilen işlemleri yaparak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Etkinlikteki yapıyla elektron denizi modeli arasında tespit edebildiğiniz benzerlikleri belirtiniz.

2. Oluşturduğunuz yapının, metallerin yoğun yapısını açıklamada nasıl kullanılacağını belirtiniz.

2. Yönerge ***Parçadan ve 1. yönergede yaptığınız uygulamadan yola çıkarak aşağıdaki soruyu cevaplayınız.***



Demir, tarihin ilk dönemlerinde çeşitli toplumlar tarafından "cennetten gelen taş" anlamındaki isimle anılmıştı. Bunun sebebi, göktaşlarının belli miktarda demir içermesiydi. Bir çağa adını veren ve 1535 °C erime sıcaklığına sahip olan bu metali işlemek ilk çağlarda oldukça güçtü. Bu dönemlerde demir cevheri, orta derece sıcaklıklara kadar defalarca ısıtıldıktan sonra dövülerek demire dönüştürülürdü. Üretilecek eşyanın ölçülerine göre bu demirden bir parça alınırdı. Alınan bu parça şekillendirilirdi. Soğuk demircilik adı verilen bu yöntem demiri işlemek için uzun süre kullanıldı.

1. Soğuk demircilikte, demire dövülerek şekil verilebilmesinin sebebini çizimler yaparak açıklayınız.



Hazırlayan: Mahmut Kerem BOZTEPE



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.5: Metalik bağın oluşumunu açıklar.*

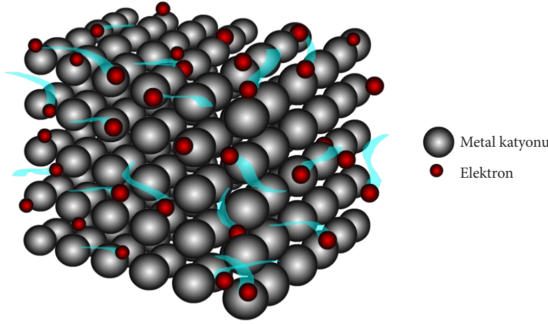
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	BALONCUKLAR	20 dk.
Amacı	Model oluşturarak metalik bağın oluşumunu kavrayabilme.	Bireysel
Gerekli Malzemeler: 100 mL'lik beher, bulaşık deterjanı veya şampuan, pipet		

Yönerge ***Aşağıda verilen açıklamaları okuyarak düzenek oluşturunuz ve oluşturduğunuz düzenekten yararlanarak verilen soruları cevaplayınız.***

- *Beheri yarısına kadar su ile doldurduktan sonra beherin üzerine bir miktar sıvı bulaşık deterjanı ya da şampuan ekleyiniz.*
- *Oluşturduğunuz çözeltiye bir pipet yardımı ile hava üfleyerek çözelti yüzeyini tamamen kaplayan baloncuklar oluşturunuz.*

1. Yukarıda metalik bağ modeli verilmiştir. Verilen model ile oluşturduğunuz düzeneği karşılaştırarak düzenekte metal katyonları, elektron denizi ve metalik bağı temsil eden şekillerin hangileri olduğunu belirtiniz.



2. Metallerin dövülebilir olduğunu bu modelden yararlanarak nasıl açıklarsınız?

3. Oluşturduğunuz düzeneği kullanarak metallerin ısı ve elektrik iletkenliği açıklanabilir mi? Tartışınız.

4. Oluşturduğunuz düzenek ile metalik bağın hangi özelliklerini açıklayamadınız? Tartışınız.



Hazırlayan: Kevser ÇETİN



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

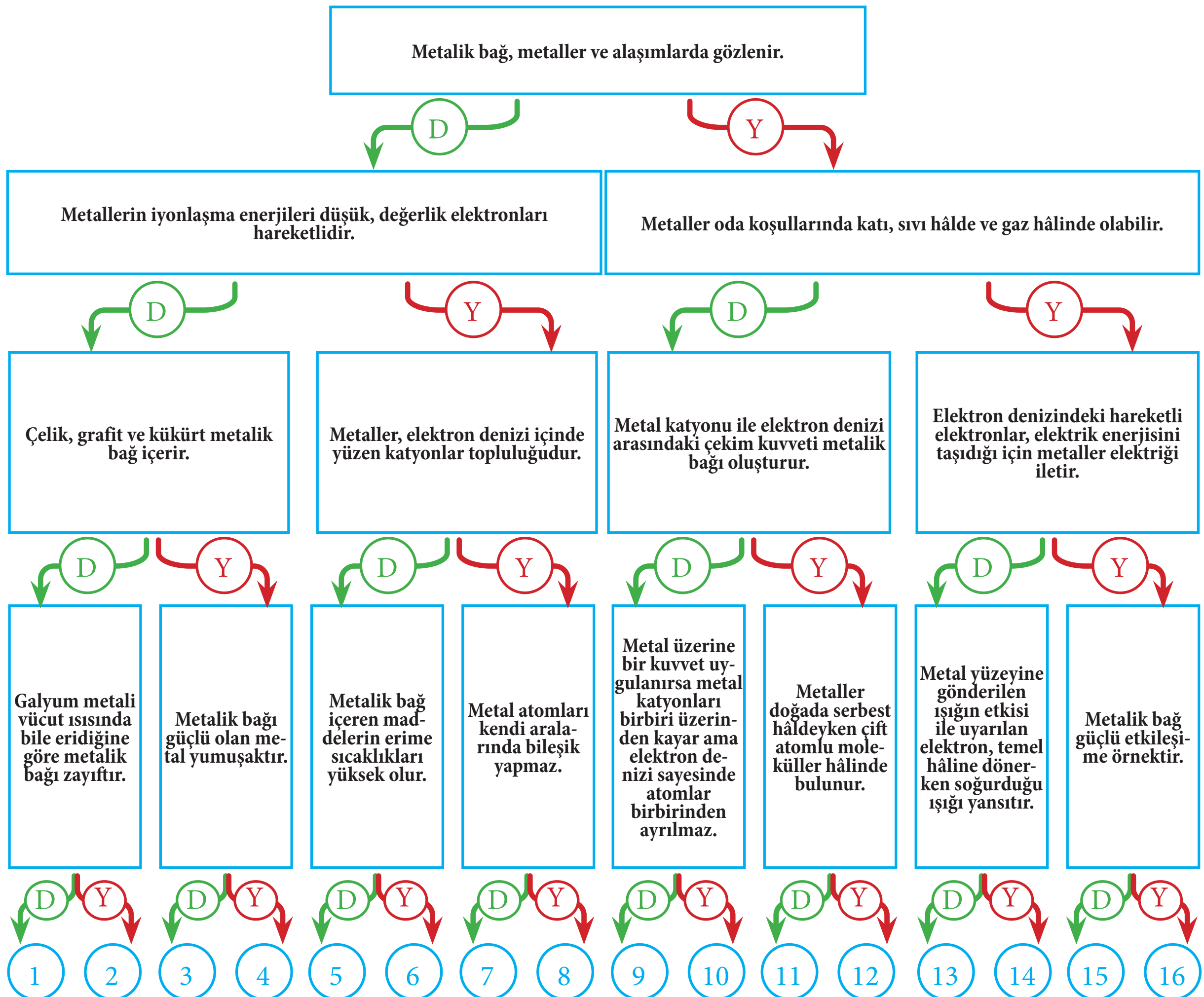
3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.3.5: Metalik bağın oluşumunu açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**TANILAYICI AĞAÇ**	20 dk.
Amacı	Metalik bağın oluşumunu ve özelliklerini kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge Metalik bağ ve metalik bağı içeren maddelerin özellikleri ile ilgili tanılayıcı ağaç tekniği kullanılarak hazırlanan etkinlikte Deniz soruların hepsini doğru, Duru hepsini yanlış cevaplamıştır.

Buna göre Deniz ve Duru hangi çıkışlara ulaşırlar?



Deniz : ....

Duru : ....



2. Yönerge ***Metalik bağ ve bu bağların metallere kazandırdıkları özellikler ile ilgili aşağıda verilen soruları cevaplayınız.***

1. Sodyum ($_{11}Na$) metali 97 °C, magnezyum ($_{12}Mg$) metali 650 °C, alüminyum ($_{13}Al$) metali 660 °C sıcaklıkta erimektedir. Verilen metallerin erime sıcaklıkları arasındaki farkın nedenini metalik bağla ilişkilendirerek bir periyotta metalik bağın gücünün nasıl değiştiğini araştırınız. Araştırmanızın sonuçlarını sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. Lityum ($_{3}Li$) metali 180 °C, sodyum ($_{11}Na$) metali 97 °C, potasyum ($_{19}K$) metali 63 °C sıcaklıkta erimektedir. Verilen metallerin erime sıcaklıkları arasındaki farkın nedenini metalik bağla ilişkilendirerek bir grupta metalik bağın gücünün nasıl değiştiğini araştırınız. Araştırmanızın sonuçlarını sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. Yönerge

- *Elektrik kablolarında genellikle bakır kullanılır.*
- *Bazı kişiler güneş gören pencerelerin camlarını alüminyum folyo ile kaplar.*
- *Tencere, tava gibi mutfak gereçlerinin sapları genellikle metal değil bakalit gibi maddelerden yapılır.*
- *Altın, gümüş, platin gibi metaller genellikle takı yapımında kullanılır.*

Metallerle ilgili yukarıda verilen özellikleri metalik bağla ilişkilendirerek açıklayınız.

4. Yönerge Ağzına kadar tenis topu ile dolu olan bir küvete su dolduruluyor. Tenis topları ve su arasındaki ilişkiyi metalik bağ modeliyle özdeşleştirirseniz tenis topu ve su metalik bağ modelinde neye karşılık gelmektedir? Siz de buna benzer bir örnek veriniz.



3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.4.1: Zayıf ve güçlü etkileşimleri bağ enerjisi esasına göre ayırt eder.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**VÜCUDUMUZUN KİMYASI**	20 dk.
Amacı	Bağ enerjisinden yararlanarak güçlü ve zayıf etkileşimleri açıklayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Zayıf etkileşimlerle ilgili verilen paragrafı okuyarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Güçlü ve zayıf etkileşimler vücudumuzun kimyasında önemli rol oynar. Hücre çekirdeğindeki DNA molekülünü oluşturan kimyasal yapı taşları, güçlü kovalent bağlar tarafından bir arada tutulur. DNA çift sarmalının iki zincirini bir arada tutan zayıf hidrojen bağları DNA'nın kendini eşlemesi sırasında kolaylıkla açılır. Hücrede atomlar, iyonlar, su molekülleri, polar ve apolar moleküller arasında sürekli tepkimeler gerçekleşir. Hücre zarından kolaylıkla geçebilen Na^+ iyonunun çok yoğun ortamdan az yoğun ortama taşınması ya da Na^+ iyonunun bir protein molekülünün negatif kısmı ile etkileşime girmesi, hücrede gerçekleşen olaylara örnek olarak verilebilir. Canlılar, yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için ise enerjiye (ATP) ihtiyaç duyarlar. ATP'nin eldesi besinlerin parçalanması ile sağlanır. Hücre solunumu sırasında glikoz molekülü oksijen ile yakılarak enerji elde edilir. Elde edilen bu enerji pek çok yaşamsal faaliyetin devam ettirilmesi için harcanır.

1. Yukarıda belirtilen tepkimeler sırasında gerçekleşen enerji değişiminin 40 kJ/mol'den küçük mü yoksa büyük mü olduğunu tahmin ediniz.

2. Tepkimeler gerçekleşirken güçlü ve zayıf etkileşimlerden hangisi kopmuş ya da oluşmuştur?

3. 40 kJ/mol'den büyük enerji değişimi gerçekleştiren olaylarda kesinlikle güçlü etkileşimler mi kopar? Araştırınız.



Hazırlayan: Kevser ÇETİN



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!



3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.4.1: Zayıf ve güçlü etkileşimleri bağ enerjisi esasına göre ayırt eder.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**ENERJİN KADAR KONUŞ**	20 dk.
Amacı	Tepkimeye eşlik eden enerjiye göre kimyasal türler arası etkileşimleri sınıflandırabilme.	Grup

1. Yönerge ***Aşağıdaki tepkimeler öğretmen tarafından tahtaya yazılır. Öğrenciler iki gruba ayrılır. Gruplardan birinin, enerji değişimi 40kJ/mol değerinden büyük olan tepkimeleri; diğerinin, 40kJ/mol değerinden küçük olan tepkimeleri seçmeleri istenir. Bu tepkimeleri incelemeleri için gruplara belirli bir süre verilir.***

a) 8,2 kJ/mol + $CH_4(s) \rightarrow CH_4(g)$

b) $C(k) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$ + 74,6 kJ/mol

c) 43,9 kJ/mol + $H_2O(s) \rightarrow H_2O(g)$

ç) 483,6 kJ/mol + $2H_2O(g) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$

d) $Ar(g) \rightarrow Ar(s)$ + 6,4 kJ/mol

e) 59 kJ/mol + $Hg(s) \rightarrow Hg(g)$

f) $HCl(g) \rightarrow HCl(suda)$ + 74,8 kJ/mol

g) $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ + 185 kJ/mol

ğ) 946 kJ/mol + $N_2(g) \rightarrow N(g) + N(g)$

h) 787 kJ/mol + $NaCl(k) \rightarrow Na^+(g) + Cl^-(g)$

ı) 39,2 kJ/mol + $C_2H_5OH(s) \rightarrow C_2H_5OH(g)$

i) $C_6H_6(g) \rightarrow C_6H_6(s)$ + 33,8 kJ/mol

2. Yönerge ***Öğrencilerin seçtikleri tepkimelerle ilgili verilen soruları cevaplamaları istenir.***

1. Seçtiğiniz tepkimelerde farklı özellikte yeni bir madde oluştu mu?

2. Seçtiğiniz tepkimelere eşlik eden enerjilere göre türler arası etkileşimlerin hangi tepkimelerde koptuğunu ve hangi tepkimelerde oluştuğunu açıklayınız.

3. Seçtiğiniz tepkimelerde maddenin kimlik özellikleri ve fiziksel özellikleri nasıl değişti?

4. Verilen tepkimelere eşlik eden enerjilerden yola çıkılarak kimyasal türler arası etkileşimleri sınıflandırınız. Sadece enerjiye bakarak her zaman doğru bir sınıflandırma yapılabilir mi? Nedenini tepkimelerden örnek vererek açıklayınız.

5. Atomlar arası etkileşimler her zaman güçlü etkileşime örnek midir? Nedenini tepkimelerden örnek vererek açıklayınız.

6. Kimyasal türler arası etkileşimler için yapılan "molekül içi ve moleküller arası" sınıflandırması her zaman doğru olmayabilir. Verilen tepkimelerden yararlanarak bu konuyu tartışınız.



Hazırlayan: Nurten KULE



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

3.ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.4.2: Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**YAĞ LEKESİ**	20 dk.
Amacı	Van der Waals etkileşimlerini sınıflandırabilme, açıklayabilme.	Bireysel
Gerekli Malzemeler: Deney tüpü (4 adet), etil alkol, karbontetraklorür, yemek tuzu, saf su.		

1. Yönerge ***Mert, gömleğindeki yağ lekesini yıkadığı hâlde çıkmadığını görünce gömleğini kuru temizlemeciye götürür. Gömleğindeki yağ lekesinin çıktığını görünce kuru temizlemecideki görevliye çözücü olarak ne kullandıklarını sorar. Görevli, çözücü olarak perkloretilen kullandıklarını söyler.***

Mert, kimya dersinde öğretmenine neden perkloretilen kullanıldığını sorduğunda öğretmen konunun daha iyi anlaşılabilmesi için Mert ve arkadaşlarından aşağıda uygulama basamakları veilen deneyi laboratuvar güvenlik kurallarına uyarak yapmalarını ister.

- *Dört adet deney tüpü alarak karışmaması için 1, 2, 3 ve 4 şeklinde numaralandırarak etiketleyiniz.*
- *Tüplerden 1, 2, 3 numaralı olanları yarısına kadar saf su ile 4.yü CCl_4 ile doldurunuz.*
- *Daha sonra deney tüplerinden1, 2 ve3 numaralı olanlara sırasıyla birinciyee bir miktar etil alkol (C_2H_5OH), ikinciye karbontetraklorür (CCl_4), üçüncüye bir miktar tuz (NaCl) atılarak karıştırınız.*
- *Dördüncü deney tüpünde ise NaCl ekleyerek karıştırınız.*
- *Deney sırasında tüplerde meydana gelen değişimleri (gözlemlerinizi) not ediniz.*

Yukarıda yapılan deneyin sonuçlarından(gözlemlerinizden) yola çıkarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Kuru temizlemede çözücü olarak neden su yerine perkloretilen kullanılmıştır?

2. Öğrencilerin deney sonucunda tüplerde gerçekleşen olaylarla ilgili gözlemleri hakkında ne düşünüyorsunuz?

3. Su ve etil alkol (C_2H_5OH) molekülleri arasında hangi etkileşim gerçekleşmiştir? Gerekçeleriyle açıklayınız.

4. Su ve karbontetraklorür (CCI_4) molekülleri arasında hangi etkileşim gerçekleşmiştir? Gerekçeleriyle açıklayınız.



5. Su molekülleri ile tuzu (NaCI) oluşturan iyonlar arasında hangi etkileşim gerçekleşmiştir? Gerekçeleriyle açıklayınız.

6. CCI_4 molekülü ve NaCI bileşiğini oluşturan iyonlar arasında hangi etkileşim gerçekleşmiştir?

2. Yönerge ***Dipol-dipol etkileşimleri, iyon-dipol etkileşimleri ve London kuvvetlerinin genel etkileşme güçlerini karşılaştırınız.***



Hazırlayan: *Serpil ÇETİN*



3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.4.2: Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı, Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Deney Düzeneği Kurma ve Deney Yapma, Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**AKIŞINA BIRAK**	20 dk.
Amacı	Molekül polarlığını ve moleküller arası etkileşimleri kavrayabilme.	Bireysel
Gerekli Malzemeler: Büret (3 adet), beher (3 adet), balon, spor (3 adet), kıskaç (3 adet), saf su, etanol, bitkisel sıvı yağ		

Yönerge ***Aşağıda bir deneyin yapım aşamaları verilmiştir. Öğretmen, sınıfta bu aşamaları takip ederek deneyi tamamladıktan sonra öğrencilerden aşağıdaki soruları cevaplamalarını ister.***

- *Büretleri kıskaçlar yardımıyla sporlara takınız.*
- *Büretleri ayrı ayrı saf su, etanol ve bitkisel sıvı yağ ile doldurarak etiketleyiniz.*
- *Beherleri büret musluklarının altına yerleştiriniz.*
- *Balonu şişiriniz ve saçınıza sürtünüz.*
- *Saf su dolu büretin musluğunu açınız. Saçınıza sürttüğünüz balonu akan suya doğru yaklaştırıp tüm sıvı akana kadar bekleyiniz.*
- *Son adımı etanol ve sıvı yağ dolu büretler için de tekrarlayınız.*

1. Balon yaklaştırıldığında sıvıların akış doğrultusunda bir değişim oldu mu? Gözlemlerinizi açıklayınız.

2. Sıvıların akış doğrultusundaki değişimden hareketle hangi sıvıların polar, hangi sıvıların apolar olduğunu belirtiniz.

3. Balon yaklaştırıldığında sıvı akışlarının birbirinden farklı olmasının nedenini en fazla üç cümleyle ifade ediniz.

4. Sıvıların akış doğrultusundaki değişiminden hareketle meydana gelen etkileşim türlerini yazınız.

5. Sıvıların akış doğrultusundaki değişim miktarından hareketle meydana gelen etkileşimlerin gücünü büyükten küçüğe doğru sıralayınız.



Hazırlayan: Mahmut Kerem BOZTEPE



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.4.2: Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**ZAYIF ETKİLEŞİMLER**	20 dk.
Amacı	Dipol-dipol, iyon-dipol, dipol-indüklenmiş dipol ve London kuvvetlerinin etkileşim güçlerini karşılaştırabilme.	Grup

Yönerge

- *Öğretmen, öğrencileri üç ya da dörder kişilik gruplara ayırır. Öğretmen tahtaya aşağıda verilen sembol ve formülleri yazar.*

$N_2(g)$	$CCl_4(s)$	$HCl(s)$	$KCl(k)$
$NO_2(g)$	$Cl_2(g)$	$NaCl(k)$	$Br_2(s)$
$SO_2(g)$	$I_2(k)$	$C_2H_5OH(s)$	$CO_2(g)$
$H_2O(s)$	$He(g)$	$F_2(g)$	

- *Gruplardan, yukarıda verilen, maddeleri kullanarak beş dakika içinde aralarında iyon-dipol, dipol-dipol, dipol-indüklenmiş dipol ve London kuvvetlerinin oluştuğu çiftler oluşturmalarını ister.*

Dipol-dipol	***İyon-dipol***	***Dipol-indüklenmiş dipol***	***London kuvvetleri***

- *Öğretmen aşağıdaki soruları öğrencilere sorar.*
- *Öğrenciler grupça tartışarak cevapları oluşturur.*
- *Grupların kendi içinde seçtikleri birer temsilci, cevabı sınıfa sunar.*
- *Öğretmen, sunulan cevaplar üzerinden sınıf tartışması başlatır.*

1. Kalıcı dipol, kimyasal türlerin kendi yapılarından kaynaklanan ve üzerinde sürekli bulunan dipoldür. Oluşturduğunuz etkileşim gruplarından hangisinde kalıcı dipol yoktur? Açıklayınız.

2. Zayıf etkileşimlerin en zayıfı London kuvvetleri iken iyon-dipol etkileşimleri ve hidrojen bağı en güçlü etkileşimlerdir. Fakat diğer zayıf etkileşimleri kendi arasında karşılaştırmak doğru değildir. Bunun sebebi sizce ne olabilir?

3. Kimyada “Benzer benzeri çözer.” diye ifade edilen genel ilkeden yararlanarak I_2 katısının yukarıda verilen moleküllerden hangilerinde daha iyi çözünebileceğini tartışınız.



4. F_2, I_2, Br_2, Cl_2 molekülleri arasında London etkileşimleri görülmesine karşın oda sıcaklığında F_2 ve Cl_2 moleküllerinin gaz, Br_2 moleküllerinin sıvı, I_2 moleküllerinin katı hâlde bulunma sebebini açıklayınız. ($_{9}F$, $_{17}Cl$, $_{35}Br$, $_{53}I$)

5. London kuvvetleri sadece apolar moleküller arasında mı görülür? Açıklayınız.



3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.4.2: Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**BENİM ANNEM BİR KİMYACI MI?**	20 dk.
Amacı	Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri kavrayabilme.	Bireysel

Annem sabahları erken kalkar ve mutfağa geçer. İlk işi, kahvaltıların olmazsa olmazı çayı demlemek için çaydanlığa su koymaktır. Buharlaşan su molekülleri fabrika bacalarından çıkan dumanlar gibi çaydanlıktan çıkmaya başlayınca çayı demler. İçmesi kalır bizlere de. Güzel bir kahvaltının ardından herkes okuluna ya da işine dağılır.

Bu sabah ben ödevlerimin başına geçerken annem de temizliğe başlıyor. Amonyakla suyu karıştırarak koltukları siliyor. Resim yapmayı çok seven küçük kardeşim İhsan dün yağlı boyanın bir kısmını sehpaya döktüğü için annem biraz tinerle sehpadaki boyaların hepsini temizliyor. Öğle yemeği vakti yaklaşıyor. Anneme yemek hazırlarken yardım etmek için mutfağa gidiyorum. Menümüzde makarna, salata ve limonata var. Ben limon suyunun üzerine su ve şeker ekleyerek limonata yaparken annem sirke eklediği suda yeşillikleri bekletiyor. Ardından kaynamaya başlayan suya tuzu ve makarnaları ilave ediyor. Salata tamamlanıp makarnalarımız piştikten sonra yemeğimizi afiyetle yiyoruz. Benim annem bir kimyacı galiba!

1. Yönerge ***Yukarıdaki parçayla ilgili verilen soruları cevaplayınız.***

1. Parçada belirtilen maddelerin kimyasal türleri arasında hangi zayıf etkileşimler oluşur? Açıklayınız.

2. Parçada değinilmeyen zayıf etkileşim türü var mıdır? Açıklayınız.

3. Parçada karıştırılan maddeleri değiştirerek siz de benzer etkileşimler oluşturunuz.



2. Yönerge *Zayıf etkileşimlerin maddeye kazandırdığı özelliklerle ilgili aşağıda verilen soruları cevaplayınız.*

1. Suyun içine ayrı ayrı yemek sodası, etil alkol, tuz ruhu ve klor gazı eklendiğinde hangi etkileşimlerin oluşacağını belirtiniz.

2. Apolar moleküllerde artı ve eksi kutup olmamasına rağmen bu moleküllerin katı ve sıvı hâlde bir arada durmasının sebebini açıklayınız.

3. Halojenlerden biri olan Br_2 katısının erime sıcaklığı -7,3 °C iken I_2 katısının aynı ortamda erime sıcaklığının 113,7 °C olmasının nedeni nedir? Apolar moleküller arasında oluşan etkileşimlerin gücü nelere bağlı olarak değişir? ($_{35}Br$, $_{53}I$)

4. CH_3-O-CH_3, CH_3CH_2OH, CH_3-CH_2-CH_3 bileşiklerine ait kaynama sıcaklıkları karışık olarak -42,1 °C, 24,8 °C, 78,4 °C şeklinde verilmiştir. Verilen bileşiklerle aynı ortamdaki kaynama sıcaklıklarını eşleştirerek bu eşleştirmenin nedenini açıklayınız.



Hazırlayan: Nurten KULE

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.4.3: Hidrojen bağları ile maddelerin fiziksel özellikleri arasında ilişki kurar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**SEKOYA AĞACI**	20 dk.
Amacı	Hidrojen bağının oluşumunu ve hidrojen bağının maddelerin kaynama noktasına etkisini açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak verilen soruları cevaplayınız.***

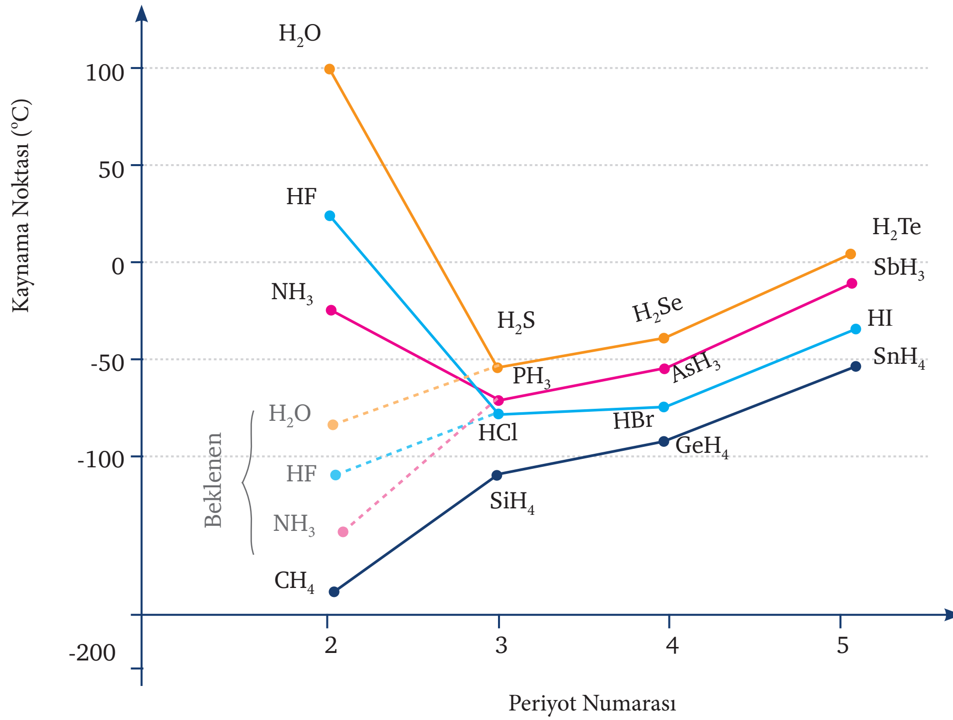
Yandaki görsel, Kaliforniya eyaletindeki Redwood Ulusal Parkı'nda bulunan Sekoya Ağacı'na aittir. Ağaç 2015 yılında iki doğa bilimci tarafından keşfedilmiştir. Ağacın boyu 115,61 metredir. Dünyanın en uzun ağacı unvanını alarak Guinness Dünya Rekorları kitabına girmiştir.
Ağaç yaklaşık her 15 dakikada, 4 damacana suyu ortalama 100 metre yüksekliğe ileterek günde tam 8 ton suyu yapraklarına taşır. Bu sayede ağacın en üstteki yaprakları bile canlılığını korur.



1. Kimyasal türler arası etkileşimlerden hangisi Sekoya Ağacı'nın en üst yapraklarına kadar suyun iletilmesinde etkilidir?

2. Yapraklara suyun iletilmesini sağlayan kimyasal türler arası etkileşimi ve nasıl oluştuğunu açıklayınız.

2. Yönerge ***Aşağıdaki grafikte 4, 5, 6 ve 7A grubu elementlerinin hidrojenle yaptığı bileşiklerinin 1 atmosfer basınçtaki kaynama noktaları verilmiştir. H_2O, HF ve NH_3'ün olması beklenen kaynama noktaları kesik çizgilerle belirtilmiştir. Bu bileşiklerin aynı şartlarda kaynama noktalarının beklenenden farklı olmasının nedenini açıklayınız.***





3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler Kazanım 9.3.4.3: Hidrojen bağları ile maddelerin fiziksel özellikleri arasında ilişki kurar.
Genel Beceriler: Karar Verme Alan Becerileri: Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	**HİDROJEN BAĞINI GÖSTERELİM**	20 dk.
Amacı	Hidrojenin bağının oluşumunu ve hidrojen bağının maddelerin fiziksel özelliklerine etkisini kavrayabilme.	Bireysel

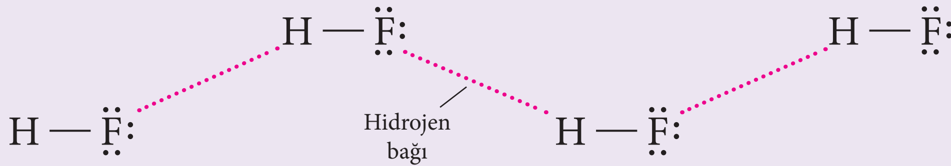
Yönerge

Hidrojen (H) atomunun elektronegatifliği yüksek olan flor (F), oksijen (O) ve azot (N) atomlarıyla oluşturduğu moleküllerin arasındaki etkileşime hidrojen bağı denir. Hidrojen bağı, zayıf etkileşimler arasında yer alır. Canlılığın en önemli bileşiği olan su molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur.

Covid-19 (koronavirüs) bulaşıcı bir solunum yolu hastalığıdır. 2019 yılında tüm dünyada pandemiye neden olmuştur. Hastalığa yakalanıp iyileşen kişilerin kanlarından alınan antikorlar yoğun bakımda yatan hastalara verilmiş ve bazı hastalarda olumlu sonuçlar alınmıştır. Antikor; vücuda giren ve hastalık yapan antijen olarak da adlandırılan virüs, bakteri, parazit gibi protein yapısındaki maddelere karşı vücudun oluşturduğu cevaptır. Antijenler; hidrojen bağları, Van der Waals kuvvetleri ve elektrostatik etkileşimlerle antikorlara bağlanır. Hidrojen bağının bu ve bunun gibi birçok olayda önemi büyüktür.

Hidrojen bağı aynı bileşiğin molekülleri arasında oluştuğu gibi farklı bileşiklerin molekülleri arasında da oluşabilir. Hidrojen bağı iki molekül arasındaki noktalarla gösterilir.

Aşağıda HF molekülleri arasında oluşan hidrojen bağı gösterilmiştir.



Güntut, M., Güneş, P., Çetin, S. (2019). Ortaöğretim Kimya 9 Ders Kitabı, Devlet Kitapları İkinci Baskı Sayfa 129-130 Düzenlenmiştir.

Buna göre;

1. CH_3OH bileşiğinin molekülleri arasında oluşan hidrojen bağının oluşumunu verilen örnekteki gibi gösteriniz.

2. CH_3OH ve H_2O molekülleri arasındaki hidrojen bağını örnekteki gibi çizerek gösteriniz.



3. Aşağıdaki tabloda hidrojen halojenür bileşiklerinin 1atm dış basınç altındaki kaynama noktaları verilmiştir.

Bileşik	**Kaynama Noktası (°C)**
HF	19
HCl	-85
HBr	-67
HI	-35

Buna göre HF bileşiğinin kaynama noktasının diğer bileşiklere göre daha fazla olmasının nedenini açıklayınız.



3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.4.3: Hidrojen bağları ile maddelerin fiziksel özellikleri arasında ilişki kurar.*

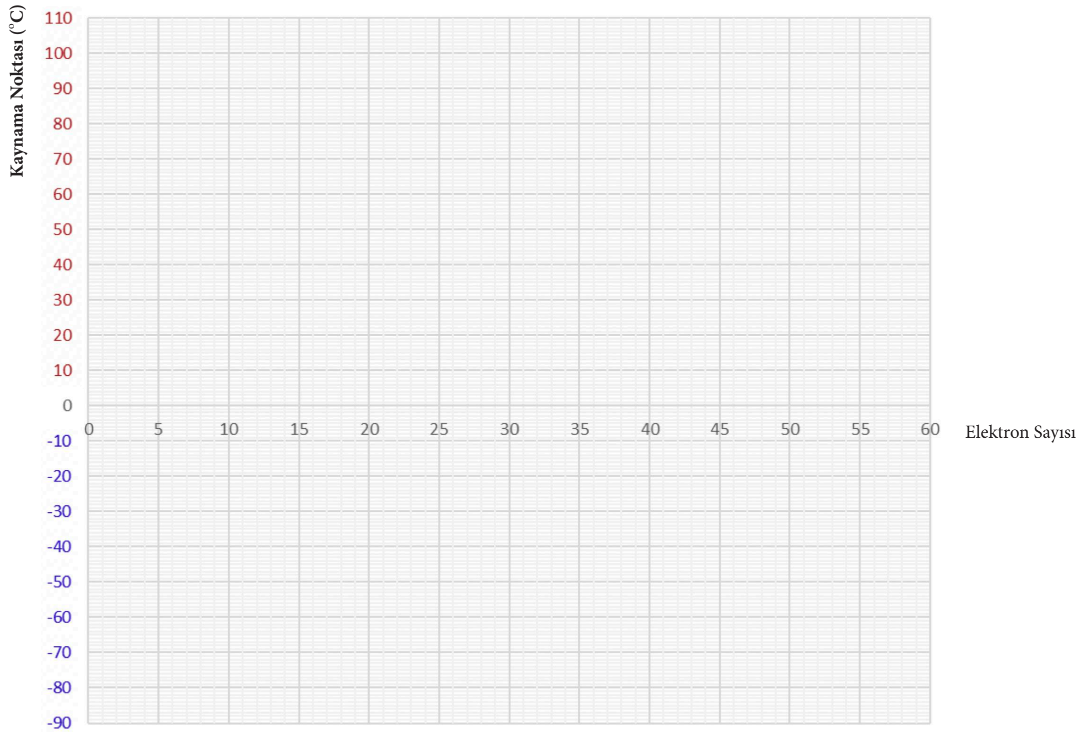
Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**DEĞİŞEN EĞİLİM**	20 dk.
Amacı	Hidrojen bağı ile kaynama noktası arasındaki ilişkiyi kavrayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Aşağıdaki tablolarda 6A ve 7A grubu elementlerinin hidrojen ile yaptığı bileşiklere ait bir moleküldeki elektron sayısı ve bileşiklerin aynı ortamdaki(1 atm) kaynama noktaları verilmiştir. Tabloda verilen değerlere göre kaynama noktası-elektron sayısı grafiğini çizerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Bileşik	Moleküldeki Elektron Sayısı	Kaynama Noktası (°C)
H_2O	10	100
H_2S	18	-62
H_2Se	36	-42
H_2Te	54	-2

Bileşik	Moleküldeki Elektron Sayısı	Kaynama Noktası (°C)
HF	10	19
HCl	18	-84
HBr	36	-67
HI	55	-35



1. Çizdiğiniz grafikteki eğrilere göre 6A ve 7A grubu elementlerinin hidrojenle yaptığı bileşiklerin kaynama noktası nasıl bir eğilim göstermektedir?



2. Bu eğilimin sebebini açıklayınız.

3. H_2O ve HF bileşiklerinin bu eğilimden farklı davranması nasıl açıklanabilir?

4. H_2O molekülleri arasındaki ve HF molekülleri arasındaki baskın etkileşimi çizerek gösteriniz.



3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.4.3: Hidrojen bağları ile maddelerin fiziksel özellikleri arasında ilişki kurar.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Deney Düzeneği Kurma ve Deney Yapma*

Etkinlik İsmi	**MUHTEŞEM SIVI**	20 dk.
Amacı	Hidrojen bağının suya kazandırdığı özellikleri gözlemleyebilme.	Grup
Gerekli Malzemeler: Koruyucu gözlük, balon (2 adet), mum, bardak (2 adet), madenî paralar, su ve parafin		

1. Yönerge **Aşağıda bir deneyin uygulanma aşamaları verilmiştir. Bu aşamaları takip ederek deneyi tamamladıktan sonra deneyle ilgili verilen soruları cevaplayınız.**

- *Deneye başlamadan önce koruyucu gözlüklerinizi takınız.*
- *İki adet balon alınız. Balonlardan bir tanesini şişirip balonun ağzını sıkıca bağlayınız.*
- *Bir mum yakarak masanın üstüne koyunuz.*
- *Balonu mum alevinin üzerine yavaşça yaklaştırınız.*
- *Sonuçları gözlemleyiniz.*
- *Diğer balonu yaklaşık 50 mL su ile doldurarak balonun içine bir miktar hava üfleyiniz ve balonun ağzını sıkıca bağlayınız.*
- *Su dolu balonu aleve yaklaştırarak bir süre bekleyiniz.*
- *Sonuçları gözlemleyiniz.*

1. İlk olayda balon çok kısa sürede patlarken ikinci olayda balonun patlamamasının sebebi ne olabilir? Açıklayınız.

2. Suyun sıcaklığındaki değişim havanın sıcaklığındaki değişim kadar hızlı olsaydı yaklaşık %70'i su ile kaplı olan insan vücudu bu durumdan nasıl etkilenirdi? Açıklayınız.

2. Yönerge **Aşağıda bir deneyin uygulanma aşamaları verilmiştir. Bu aşamaları takip ederek deneyi tamamladıktan sonra deneyle ilgili verilen soruları cevaplayınız.**

- *Su bardağına ağzına kadar su doldurunuz.*
- *Madenî paraları su bardağının içine birer birer ve dikkatlice atınız.*
- *Bu işleme bardaktan su taşmaya başlayıncaya kadar devam ediniz.*
- *Su dolu bardağa kaç tane madenî para attığınızı not ediniz.*
- *Aynı işlemi ağzına kadar parafin doldurulmuş bardak ile tekrarlayınız.*

2. Hangi bardağa daha fazla madeni para attınız? Nedenini tartışınız.

2. Tespit ettiğiniz özelliğin canlılar için önemini açıklayınız.



Hazırlayan: *Kevser ÇETİN*

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler *Kazanım 9.3.4.3: Hidrojen bağları ile maddelerin fiziksel özellikleri arasında ilişki kurar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Deney Düzeneği Kurma ve Deney Yapma*

Etkinlik İsmi	**SU**	30 dk.
Amacı	Hidrojen bağının suya kazandırdığı özellikleri kavrayabilme.	Grup

1. Yönerge **_Öğrencilerden aşağıdaki yönergelerde belirtilen basit deneyleri evlerinde yapmaları ve deney sonuçlarını kaydederek bir sonraki derse getirmeleri istenir._**

- *Plastik bir bardağa yarısından fazla su doldurunuz ve bardağı dondurucuya koyunuz. Belirli aralıklarla bardaktaki değişiklikleri izleyiniz.*
- *Küçük bir cam şişenin tamamını su ile doldurup ağzını sıkıca kapatınız. Kapattığınız şişeyi bir poşet içine yerleştiriniz. Poşetin ağzını bağlayıp şişeyi dondurucuya koyunuz. Bir gece sonra poşeti açtığınızda gördüklerinizi kaydediniz.*

Deneylerinizi tamamladıktan sonra aşağıdaki soruları cevaplayınız

1. Plastik bardaktaki su moleküllerinde donma yüzeyde mi, dipte mi gerçekleşmektedir?

2. Buz ve su aynı maddenin molekülleri olmasına rağmen buz neden yüzeyde, su neden altta yer alır?

3. Su moleküllerinin bu özelliğinin canlılar için önemini araştırınız.

4. Suyun bu özelliğinin günlük hayatta oluşturduğu sıkıntılar var mıdır? Araştırınız.

5. Bu deneyden su hakkında ne öğrendiniz? Su yerine başka bir sıvı kullansaydınız aynı sonucu elde eder miydiniz?

2. Yönerge **_Dört plastik bardağa su doldurunuz. Her bardağa sırayla limon suyu, şeker, tuz ve sirke ekleyiniz. Gözlemlerinizi kaydediniz. Deneylerinizi tamamladıktan sonra aşağıdaki soruları cevaplayınız._**

1. Suyun iyi bir çözücü olması su moleküllerinin hangi özelliğinden kaynaklanmaktadır?

2. Su iyi bir çözücü olmasaydı canlıların yaşamında ne gibi değişiklikler olurdu? Araştırınız.



3. Yönerge ***İki plastik bardağa su doldurunuz. Bardakların bir tanesine kırmızı renkli gıda boyası, diğerine mavi renkli gıda boyası ekleyiniz. Bir adet beyaz gül ya da beyaz karanfil alınız. Gül ya da karanfilin sapını ortadan ve dikine olacak şekilde yarısına kadar kesiniz. Oluşan uçlardan birini kırmızı bardağa, diğerini mavi bardağa yerleştiriniz. Ertesi sabah gözlemlerinizi kaydediniz.***

Deneylerinizi tamamladıktan sonra aşağıdaki soruları cevaplayınız

1. Suyun yer çekimine zıt yönde hareket etmesinin nedeni suyun hangi özelliği ile ilgilidir?

2. Boyu 100 metreyi bulan ağaçlar topraktan aldığı suyu yapraklarına nasıl taşır? Açıklayınız.

4. Yönerge ***500 mililitrelik iki pet şişe alınız. Şişelerden birini yarısına kadar su doldurup diğerini boş bırakınız. Şişelerinizi bir maşa yardımıyla tutarak mum alevinde ısıtınız ve değişimleri gözlemleyiniz. Deneyinizi yaparken dikkatli olunuz.***

Deneylerinizi tamamladıktan sonra aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Su dolu şişe ısıtıldığında şişenin şeklinin değişmemesi suyun hangi özelliği ile açıklanabilir?

2. Karasal iklime sahip bir bölgede baraj yapılmasının ardından zamanla burada soğuğa dayanıksız zeytin ağacının yetişmesi suyun hangi özelliği ile açıklanabilir?

3. Meyve ve sebze hallerinde ürünlerin donmasını engellemek için büyük varillerin içine su konur ve bu variller meyve ve sebzelerin yanına yerleştirilir. Bu uygulamanın suyun hangi özelliğiyle ilgili olduğunu araştırınız. Araştırmanızın sonuçlarını sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

5. Yönerge ***H_2O ve HCl moleküllerinin her ikisi de polar olmasına rağmen H_2O bileşiğinin aynı şartlarda kaynama sıcaklığının daha fazla olmasının nedenini açıklayınız.***



Hazırlayan: Nurten KULE

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler

Kazanım 9.3.5.1: Fiziksel ve kimyasal değişimi, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt eder.

Genel Beceriler: Eleştirel düşünme | Alan Becerileri: Çıkarım yapma

Etkinlik İsmi	YEMEK TUZU	20 dk.
Amacı	Bağ enerjilerinden yararlanarak kimyasal ve fiziksel değişimi ayırt edebilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Bilgisayar		

Yönerge ***Etkinlik iki aşamalıdır.***

1. Aşama:

Türler arasında gerçekleşen fiziksel ve kimyasal değişimlerin açıklanmasında öğrencilere animasyon, simülasyon, video vb. izlettirilerek fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farklar ve bağ enerjilerinin büyüklüğü sorgulatılır.

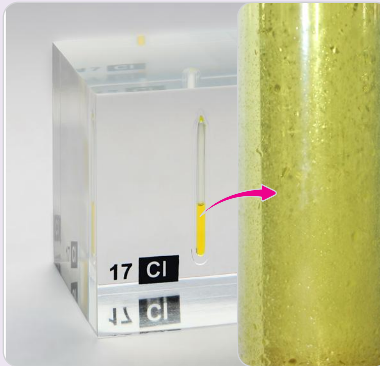
2. Aşama:

Öğrencilerden aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplamaları istenir.

Sodyum metali gümüş renginde ve bıçakla kesilecek kadar yumuşak bir metaldir. Oldukça aktiftir. Klor; sarı-yeşil renkte, çok keskin kokuya sahip, zehirli ve tahriş edici bir gazdır. Ancak sodyum ve klor atomlarının tepkimesi günlük hayatta sık kullanılan sodyum klorürü yani yemek tuzunu oluşturur.



Sodyum metali



Klor gazı



Sodyum klorür bileşiği



Sodyum klorür çözeltisi

Sodyum atomunun son katmanında bir elektron, klor atomunun son katmanında yedi elektron bulunur. Sodyum atomu son katmandaki bir elektronu klor atamuna verdiğinde Na^{+} katyonu, klor atomu sodyum atomunun verdiği bir elektronu aldığında Cl^{-} anyonu oluşur. Aralarındaki güçlü etkileşimlerle NaCl iyonik bileşiği oluşur. Tepkime gerçekleşirken parlak sarı bir ışık görülürken yaklaşık 787 kj/mol enerji açığa çıkar.

Oluşan sodyum klorür bileşiği, polar bir molekül olan suyun içerisine oda sıcaklığında eklendiğinde iyonlarına ayrışarak çözünür. İyonik bileşik olan sodyum klorür pozitif ve negatif olmak üzere zıt yüklü iki iyon içerir. Polar su molekülleri de zıt yüklü kutuplara sahiptir. Su molekülünün hidrojeni (pozitif kutbu) iyonik bileşiğin negatif yüklü iyonuna (Cl^{-}), su molekülünün oksijeni (negatif kutbu) iyonik bileşiğin pozitif yüklü iyonuna (Na^{+}) yaklaşır. Böylece su molekülü, Na^{+} ve Cl^{-} iyonlarını kristal örgüsünden kopararak bu iyonların suda çözünmesini sağlar. Çözünme bu şekilde gerçekleşir. Bu tepkimede yaklaşık 3,88 kj/mol enerji gerekir.

Chang, R., Goldsby, K. A. , (2014). Genel Kimya. (R. İnam, S. Aksoy, Çev.). Ankara: Palme Yayıncılık. S:42-276



1. Yukarıdaki olaylardan hangilerinin gerçekleşmesi sırasında maddelerin kimlik özellikleri değişir? Bu değişime eşlik eden enerjiyle ilişkilendirerek açıklayınız.

2. Fiziksel değişimin gerçekleştiği olayı bu değişime eşlik eden enerjiyle ilişkilendirerek açıklayınız.

3. Yukarıdaki metinde verilen endotermik ve ekzotermik olayları yazınız. Olayların ekzotermik ya da endotermik olması ile olaya eşlik eden enerji arasında ilişki var mıdır? Açıklayınız.



Hazırlayan: *Serpil ÇETİN*

3. ÜNİTE > Kimyasal Türler Arası Etkileşimler

Kazanım 9.3.5.1: Fiziksel ve kimyasal değişimi, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt eder.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**BEN DE YAPTIM**	20 dk.
Amacı	Fiziksel ve kimyasal değişimleri ayırt ederek onlara eşlik eden enerjileri karşılaştırabilme.	Grup

Öğrenciler, sınıf mevcudu göz önünde bulundurularak tercihen dörderli ya da beşerli gruplara ayrılır. Gruplardan, bir sonraki ders saatine kadar fiziksel ve kimyasal değişim ile ilgili bir etkinlik tasarlamaları istenir. Etkinlikte her iki değişim örneğinin de bulunmasına dikkat edilmelidir. Öğrencilere, bu etkinliği tasarlarken kuaför salonu, çimento fabrikası, zeytin işletmesi vb. bir iş yerini ziyaret ederek buralardaki işlemler esnasında gerçekleşen değişimleri gözlemlemeleri tavsiye edilebilir. Ayrıca öğrencilerin birlikte yemek, kek, kısır vb. şeyler yaparak bunların yapımında gerçekleşen değişimleri incelemeleri de sağlanabilir.

1. Yönerge ***Yapılan etkinlikte gözlemlediğiniz fiziksel ve kimyasal değişimleri kaydederek bu değişimlerle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Etkinliğinizdeki gözlemlere dayanarak maddenin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin nasıl değiştiğini açıklayınız.

2. Etkinliğinizde gerçekleşen fiziksel ve kimyasal değişimlere eşlik eden enerjileri karşılaştırınız. Bu örneklerden yola çıkarak bir genelleme yapılabilir mi? Açıklayınız.

3. Etkinliğinizde gerçekleşen fiziksel ve kimyasal olaylarda geri dönüş söz konusu mudur? Fiziksel ve kimyasal değişimlerin, geri dönüşünün olup olmamasına göre sınıflandırılması bir sorun oluşturur mu? Örnek vererek açıklayınız.

4. Etkinliğinizdeki kimyasal olaylarda maddenin sadece kimlik özelliği mi değişmiştir? Tartışınız.

2. Yönerge ***Gruplardan, aşağıda verilen olaylardaki değişimleri araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sınıf ortamında paylaşmaları istenir.***

- *Kum, çimento, kireç ve su karışımından beton harcının oluşturulması ve oluşan harcın donması sırasında gerçekleşen olaylardaki değişimler*
- *Sürücülere yapılan alkol testinde gerçekleşen olaylardaki değişimler*
- *Trafik kazalarında araçlardaki hava yastıklarının şişmesi sırasında gerçekleşen olaylardaki değişimler*
- *Kimyasal el ısıtıcılarında meydana gelen olaylardaki değişimler*



Hazırlayan: *Nurten KULE*



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri Kazanım 9.4.1.1: Maddenin farklı hâllerde olmasının canlılar ve çevre için önemini açıklar.
Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme, Eleştirel Düşünme Alan Becerileri: Gözlem Yapma, Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	**ÜÇ MUCİZE**	30 dk.
Amacı	Maddenin farklı hâllerde olmasının canlı yaşamı ve çevre açısından önemini değerlendirebilme.	Grup

1. Yönerge ***Aşağıda yer alan görselleri grup arkadaşlarınızla beraber inceleyerek soruları cevaplandırınız.***



Görsel 1: Buz dağı



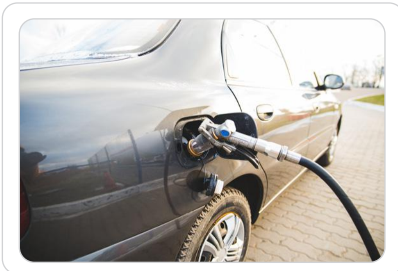
Görsel 2: Deniz suyu



Görsel 3: Buharlaşan su



Görsel 4: Buz balıkçılığı



Görsel 5: LPG'nin (Sıvılaştırılmış petrol gazı) araç yakıtı olarak kullanımı



Görsel 6: LNG (Sıvı doğal gaz) taşıyan bir yük gemisi

1. Görseller arasında nasıl bir bağlantı vardır? Aralarındaki bağlantıyı gözlemleriniz doğrultusunda açıklayınız.



2. Görseller birlikte değerlendirildiğinde;
a) Suyun farklı hâllerinin önemini; canlı yaşamı, çevre, yeryüzündeki iklim ve bitki çeşitliliği, insanların yerleşim yerleri ve sosyal yaşamları açısından değerlendirerek çıkarımlarınızı gerekçeleri ile yazınız.

b) Maddenin katı, sıvı ve gaz hali arasındaki dönüşümün endüstri açısından önemine dair çıkarımınızı gerekçeleri ile yazınız.

2. Yönerge ***Maddenin katı, sıvı ve gaz hâlinde maddeyi oluşturan temel yapı birimlerinin düzenlenmesini temsil eden modeller çiziniz. Her üç hâlin özelliklerini (hacim, şekil, yoğunluk, sıkıştırılabilirlik, düzenleme, parçacıkların hareketi) karşılaştırmak için çizdiğiniz modelleri kullanınız.***

3. Yönerge ***Maddenin katı, sıvı ve gaz hâlinde taneciklerin öteleme, dönme ve titreşim hareketlerini özgün koreografi oluşturarak müzik eşliğinde diğer dersinizde sergileyiniz. Koreografi oluştururken müzik dersi ve beden eğitimi dersi öğretmenlerinizden destek alınız.***


Hazırlayan: *İlkay Özlem KURTÇA*

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.1.1: Maddenin farklı hâllerde olmasının canlılar ve çevre için önemini açıklar.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama, Sonuç Çıkarma*

Etkinlik İsmi	**MADDE HÂLLERİNİN YAŞAMA ETKİSİ**	20 dk.
Amacı	Maddenin farklı hallerde olmasının canlılar ve çevre için önemini anlayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Suyun normal koşullarda donma noktası 0 °C, kaynama noktası 100 °C'dir. Su 0 °C'nin altındaki sıcaklıklarda katı, 0 °C ile 100 °C arasındaki sıcaklıklarda sıvı, 100 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda gaz hâlinde bulunur. Suyun donma noktasının 20 °C ve kaynama noktasının 150 °C olduğu kabul edilen ortam için aşağıdaki soruları yanıtlayınız.***

1. Suyun hâl değişim sıcaklıklarında meydana gelen yukarıdaki gibi bir değişimin insanların yaşamına ne gibi etkileri olurdu?

2. Yukarıdaki gibi değişim gösteren suyun hâl değişim sıcaklığının Dünya'ya ne gibi etkileri olurdu?

3. Sıcaklığın 10 °C olduğu şartlarda yaşamın sürdürülebilmesi için neler yapılabilir? Gerekçeleriyle açıklayınız.

2. Yönerge ***Maddelerin farklı hâllerde bulunması değişik alanlarda kullanılmasına imkan sağlar. Maddelerin şuan bulunduğu fiziksel hâlden farklı bir fiziksel hâlde bulunması canlı yaşamında ne gibi değişiklikler meydana getirirdi? Örneğin oksijenin oda koşullarında sıvı olması, solunumun yapılamaması; glikozun gaz olması, enerji sağlayan gıda çeşitliliğinin azalması gibi durumlar oluştururdu. Bu nedenle maddenin farklı hâllerde bulunmasının canlılar ve çevre için önemi çok fazladır.***

Görsellerdeki maddelerin bulundukları fiziksel hâllerinin yaşam için önemini ve avantajlarının neler olduğunu yorumlayınız.

Madde	Yaşam İçin Önemi ve Avantajı
LPG	
Çelik	
Ham Petrol	



Hazırlayan: Onursal DEMİRBAŞ

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.2.1: Katıların özellikleri ile bağların gücü arasında ilişki kurar.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama, Sonuç Çıkarma*

Etkinlik İsmi	KATILARIN ÖZELLİKLERİ	20 dk.
Amacı	Katıların özellikleri ile bağların gücü arasında ilişkiyi yorumlayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Katılarla ilgili verilen bilgileri okuyunuz ve bu bilgilerden yararlanarak soruları yanıtlayınız.***

KATILAR
Özelliklerine göre katılar kristal ve amorf katılar olmak üzere iki sınıfa ayrılır.

Kristal katılar: Kristal katılarda tanecikler sabit konumda kararlı ve düzenli bir yapıya sahiptirler. Taneciklerin düzeni tanecikler arası çekim kuvvetleriyle sağlanır. Kristal katıların kararlılığını ve özelliklerini iyonik kuvvetler, kovalent bağlar, Van der Waals kuvvetleri, hidrojen bağları ya da bunların bileşimleri belirler. Kristal katılarda tanecikler arasındaki etkileşim katının erime noktasını ve sertliğini belirleyen kuvvettir. Tanecikler arası kuvvetin gücü arttıkça katının erime noktası ve sertliği artar. Kristal katı türleri ve özellikleri tabloda verilmiştir.

Kristal Katı Türü	İçerdiği Etkileşimler	Yapısal Özellik	Genel Özellik
İyonik	İyonik bağ	İyonik bağlarla kristal ağ örgüsü oluşturur. Kristal ağ örgüleri birim hücrelerden oluşur.	Sert, kırılgan, erime noktası yüksek, ısı ve elektrik iletkenlikleri düşük
Moleküler	Kovalent bağ Zayıf etkileşimler	En küçük yapı birimleri moleküldür. Moleküller zayıf etkileşimlerle bir arada durur.	Yumuşak, erime noktaları düşük, ısı ve elektrik iletkenlikleri düşük
Kovalent	Kovalent bağ	Ametal atomları kovalent bağlarla ağ örgülü yapı oluşturur.	Sert, erime noktaları yüksek, ısı ve elektrik iletkenlikleri düşük
Metalik	Metalik bağ	Metal atomunun değerlik elektronlarının oluşturduğu elektron denizi ile metal katyonlarının birbirini çekmesiyle oluşur.	Yumuşak ya da sert, erime noktaları düşük ya da yüksek, ısı ve elektrik iletkenlikleri yüksek

Amorf katılar: Amorf katılarda düzenli bir yapı ve uzun zincirli molekül düzenlenmesi mevcut değildir. Amorf katıların erime noktaları belirli bir sıcaklığa sahip değildir. Erimelerinin başladığı ve bittiği sıcaklık dereceleri vardır.

1. Elmasın camı kesecek kadar sert, grafitin kurşun kalem uçlarında kullanılacak kadar yumuşak olmasını nasıl açıklarsınız?

2. Karbon atomu kovalent ağ örgülü yapı oluşturabilirken sizce flor atomu neden ağ örgülü yapı oluşturamaz?

3. Kristal katıların erime noktaları neden yüksektir?



4. Buzun erime noktasının tuzun erime noktasından düşük olması nasıl açıklanabilir?

2. Yönerge ***Aşağıda kullanım yerleri verilen katı maddelerle ilgili soruları yanıtlayınız.***

1. 

Uçak gövdelerinin yapımında alüminyum alaşımı (duralümin) kullanılır. Alüminyum alaşımının hangi katı türüne girdiğini ve uçak gövdelerinde neden kullanıldığını açıklayınız.

2. Alüminyum ve magnezyum metallerinin karıştırılarak duralümin elde edilmesinin gerekçelerini açıklayınız.

3. 

Dünyaca ünlü Kahramanmaraş dondurması, -80 santigrat dereceye kadar soğutma yapabilen ve saf karbondioksit gazından üretilen kuru buz sayesinde dünyanın her yerine ulaştırılabilmektedir. Kuru buzun bu şekilde soğutma amacıyla kullanılabilmesinin sebebini açıklayınız.

3. Yönerge ***Sentetik (yapay) yeni bir katı madde yapmak isteseydiniz hangi atomu ya da atomları kullanırdınız?***



Hazırlayan: Onursal DEMİRBAŞ

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri | Kazanım 9.4.2.1: Katıların özellikleri ile bağların gücü arasında ilişki kurar.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme | Alan Becerileri: Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	**KATILARIN SINIFLANDIRILMASI**	20 dk.
Amacı	Katıları sınıflandırmak ve özelliklerini açıklayabilme.	Bireysel

Yönerge

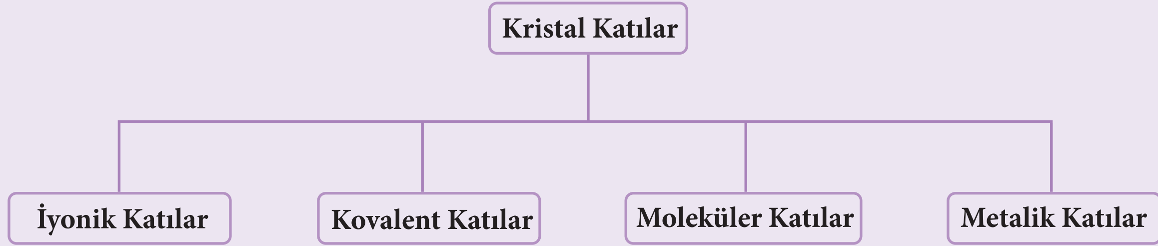
Katılarda moleküller hemen hemen hiçbir hareket serbestliği olmadan belli bir konumda sabit tutulur. Katılar sıkıştırılamaz, belli bir şekil ve hacme sahiptir. Birkaç istisna dışında (en önemlisi su) bir maddenin katı hâlinin yoğunluğu daima sıvı hâlinin yoğunluğundan fazladır. Bir bardak suda yüzen bir buz kalıbı buna tipik bir örnektir. Sıvılar soğutulursa katı hâle gelir. Katılar genel olarak "amorf ve kristal" olmak üzere ikiye ayrılır. Oluşan katıların özellikleri, atom ve molekülleri bir arada tutan çekim kuvvetlerine bağlıdır.

Amorf katılar

Atom, iyon ve moleküllerin rastgele yığıldığı, eritilmedikçe veya kesilmedikçe belirli bir şekli olmayan katılardır. Bu katılar ısıtıldıklarında belli bir sıcaklık aralığında yumuşayarak akıcı hâle gelir. Amorf katıların yumuşamaya başladığı bu sıcaklığa camsı geçiş sıcaklığı denir.

Kristal katılar

Kristal katılarda atom, iyon ve moleküller düzenli bir şekilde istiflenmiştir. Kristallerin yapıları ve özellikleri, tanecikleri bir arada tutan kuvvetlere bağlıdır. Kristal katılar dört gruba ayrılır.



İyonik katılar

Anyon ve katyonların elektrostatik çekim kuvveti ile birbirini çekmesi sonucunda oluşan kristal katılardır. Sıvı hâlleri ve sulu çözeltileri serbest iyon hareketiyle elektriği iletirken iyonik katıların katı hâli elektriği iletmez.

Kovalent katılar

Kovalent katılarda katıyı oluşturan atomlar kovalent bağlarla birbirine tutunur. Kristal içinde kovalent bağlar, üç boyutlu ağ örgülü bir yapı oluşturur. Bu ağ yapı, kristallerin çok sert ve erime noktalarının yüksek olmasına sebep olur.

Moleküler katılar

Yapı birimi moleküllerdir. Bu moleküller arasındaki çekim kuvvetleri London kuvvetleri, dipol-dipol etkileşimleri ve hidrojen bağlarıdır. Moleküler katılar yumuşak olup bunların erime ve kaynama noktaları düşüktür. Bu katılar kolaylıkla hâl değiştirebilir ve elektrik akımını iletmez.

Metalik katılar

Kararlı metal katyonları ile metal atomlarının değerlik elektronlarının oluşturduğu elektron denizi arasındaki çekim kuvveti ile oluşur. Metal kristalleri, bilyelerin üst üste istiflenmesi gibi basit yapılar oluşturur. Katıların en kararlı ve düzenli hâli metalik kristallerdir. Metalik katılar; ısı ve elektriği ileten, parlak, sert ve dayanıklı, tel ve levha hâline gelebilen, erime ve kaynama noktaları genellikle yüksek olan kristallerdir.

Yukarıda verilen bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.



1. Kışın buzla örtülü bir gölde balık tutmak mümkün müdür? Göller neden yüzeyden derine doğru donar?

2. Aşağıda verilen kristal katıların türlerini yazınız.
$C_6H_{12}O_6$ (glikoz), Fe, NaCl, Sn, H_2O (buz), CaO, SiC (silisyum karbür), MgO, Elmas, Grafit, KCl, Na, Mg, NaBr, SiO_2 (kuvars), I_2, P_4 , S_8 , Cu.

3. Cam amorf katıdır, ısıtıldığında önce yumuşar sonra akıcı olur. Akıcı hâle gelen cama çeşitli şekiller verilebilir. Kırılan bir camın parçaları eritilerek yeniden şekillendirilip kullanılabilir. Ambalaj maddesi olarak plastik yerine cam kullanmanın olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?

4. Gemi, gökdelen ve köprü yapımında neden metaller kullanılır?



Hazırlayan: Atila KURT

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.2.1: Katıların özellikleri ile bağların gücü arasında ilişki kurar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Veri Toplama, Yorumlama*

Etkinlik İsmi	KATILARIN ÖZELLİKLERİ	20 dk.
Amacı	Katıların özellikleri ile bağların gücü arasındaki ilişkiyi örnekler üzerinden yorumlayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Katıların özellikleri ile ilgili verilen bilgileri dikkate alarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Sıvılar belirli bir sıcaklığa kadar soğutulursa sıvı moleküllerinin hızları ve kinetik enerjileri azalır. Moleküller arası çekim kuvvetlerinin etkisiyle madde düzenli bir yapıya geçerek katı hâle gelir. Katılar ,genel olarak amorf ve kristal katı olmak üzere ikiye ayrılır. Oluşan katıların özellikleri, atom ve molekülleri bir arada tutan çekim kuvvetlerine bağlıdır. Kristal katılarda atom, iyon ve moleküller düzenli bir şekilde istiflenmiştir. Amorf (şekilsiz) katılarda ise atom, iyon veya moleküller rastgele yığılmıştır. Kristal katılar sabit bir sıcaklıkta erirken, amorf katılar ise belli bir sıcaklık aralığında yumuşayarak akıcılık kazanır.

Kristal katılar; iyonik, kovalent, moleküler ve metalik kristaller olmak üzere dört gruba ayrılır. Bu kristallerdeki tanecikleri bir arada tutan etkileşim türleri iyonik, kovalent, Van der Waals, hidrojen bağları ve metalik bağlardır.

1. Isıtılan tereyağı ve plastiğin çabuk erimesinin nedeni sizce ne olabilir?

2. Cam kırıldığında, cam parçaları eritilip tekrar şekil verilerek kullanılabilir. Bu durumun nedeni sizce camın hangi özelliğinden kaynaklanır?

3. NaCl ve CaF_2 katılarının erime noktalarının H_2O ve CCl_4 gibi katıların erime noktasından daha yüksek olmasının nedeni bu katıların hangi özelliğinden kaynaklanır?

4. Elmas ve SiO_2 (kuvars) kristallerinin çok sert ve erime noktalarının çok yüksek olmasının nedeni ne olabilir?

5. Uçak kanatlarının yapımında titanyum (Ti) kullanılır. Titanyum hangi tür katıya örnek olarak verilebilir? Titanyumun tanecikleri arasındaki etkileşimin türü nedir?



Hazırlayan: Ali Birol ERTEKİN



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri | Kazanım 9.4.3.1: Sıvılarda viskozite kavramını açıklar.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme | Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama, Sonuç Çıkarma, Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	VİSKOZİTE	20 dk.
Amacı	Viskozite kavramını açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Viskozite ile ilgili verilen bilgileri okuyunuz ve bu bilgilerden yararlanarak tabloda verilen sıvılar ile ilgili soruları gerekçeleriyle yanıtlayınız.***

Viskozite

Viskozite sıvıların akışkanlığa karşı gösterdiği direncin ölçüsüdür. Akışkanlığa karşı direnci fazla olan sıvıların viskozitesi yüksektir. Viskozitenin SI birimi pascal saniyedir (Pa.s). Moleküller arası etkileşim kuvvetleri ile viskozite ters orantılıdır. Moleküller arası etkileşim kuvvetleri büyük olan sıvıların viskoziteleri yüksek, akışkanlıkları düşüktür.

Su ve glikol bileşiklerinin viskozitelerinin karşılaştırılması moleküller arası etkileşim kuvvetine ve sayısına bakılarak yapılır.

Su molekülleri arasındaki etkin etkileşim kuvvetleri hidrojen bağlarıdır. Su molekülündeki oksijen ile diğer su molekülündeki hidrojen arasındaki elektrostatik çekim kuvveti hidrojen bağını oluşturur.

Glikol molekülleri arasındaki etkin etkileşim kuvveti de hidrojen bağlarıdır. Glikol molekülündeki oksijen atomları ile diğer glikol molekülündeki hidrojen atomları arasında hidrojen bağları kurulur.

Glikol iki tane –OH grubu, su ise bir tane –OH grubu içermektedir. –OH grubu sayısı fazla olan glikolün molekülleri arasındaki hidrojen bağları sayısı suyun moleküller arasındaki hidrojen bağları sayısından fazladır. Bu durum, glikol moleküllerinin birbirine uyguladığı çekim kuvvetinin su moleküllerinin birbirine uyguladığı çekim kuvvetinden daha güçlü olmasını sağlar. Aynı koşullarda glikol molekülleri birbirini daha fazla çektiği için akışkanlığı sudan düşük, viskozitesi sudan yüksektir.

Bazı sıvıların 20 °C'de viskozite değerleri tabloda verilmiştir.

Sıvı	Viskozite (Pa.s)	Sıvı	Viskozite (Pa.s)
Aseton	$3,16.10^{-4}$	Benzen	$6,25.10^{-4}$
Dietil eter	$2,33.10^{-4}$	Karbon tetraklorür	$9,69.10^{-4}$
Gliserin	1,49	Etanol	$1,20.10^{-3}$
Su	$1,01.10^{-3}$	Cıva	$1,55.10^{-3}$

1. Akışkanlığı en fazla olan sıvı hangisidir?

2. Moleküller arası etkileşim kuvveti en fazla olan sıvı hangisidir?

3. Bütün sıvılar aynı koşullarda aynı yükseklikten döküldüğünde yüzeyden sıçraması en fazla olacak sıvı hangisidir?

2. Yönerge ***Aşağıdaki soruları gerekçelerini açıklayarak yanıtlayınız.***

1.
$CH_2 - OH$
|
$CH_2 - OH$

Glikol

$CH_2 - OH$
|
$CH - OH$
|
$CH_2 - OH$

Gliserin

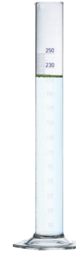
Aynı koşullarda glikol ve gliserinin viskozite değerlerini karşılaştırınız.

2. Aşağıdaki kaplarda bulunan eşit yükseklikteki sıvılara aynı koşullarda eşit hızla demir bilye atılıyor. Demir bilyenin sıvılarda dibe ulaşma sürelerini kıyaslayınız.


Benzen


Karbon tetraklorür


Cıva


Su

3. Yönerge ***Tabloda verilen sıvıların aynı şartlarda hesaplanan yoğunluk ve viskozite değerlerini inceleyiniz.***

Sıvı	Viskozite (Pa.s)	Yoğunluk (kg/m^3)	Sıvı	Viskozite (Pa.s)	Yoğunluk (kg/m^3)
Aseton	$3,16.10^{-4}$	792	Benzen	$6,25.10^{-4}$	876
Dietil eter	$2,33.10^{-4}$	713	Karbon tetraklorür	$9,69.10^{-4}$	1595
Gliserin	1,49	1260	Etanol	$1,20.10^{-3}$	810
Su	$1,01.10^{-3}$	1000	Cıva	$1,55.10^{-3}$	13600

Sıvıların viskozite ve yoğunluk değerleri incelendiğinde, viskozite ile yoğunluk arasında ilişki kurulup kurulamayacağını gerekçeleri ile açıklayınız.



Hazırlayan: Onursal DEMİRBAŞ

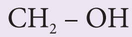
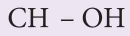
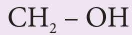
4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri | Kazanım 9.4.3.1: Sıvılarda viskozite kavramını açıklar.
Genel Beceriler: Karar Verme | Alan Becerileri: Sınıflandırma

Etkinlik İsmi	**SIVILARDA VİSKOZİTE**	20 dk.
Amacı	Farklı sıvıların viskozitelerini belirleyebilme.	Bireysel

Yönerge

Viskozite

“Ocak ayında pekmez kadar yavaş” deyimi sıvıların akışkanlıkları ile ilgili, viskozite denilen önemli bir fiziksel özelliğe dayanır. Viskozite sıvıların akışkanlığa karşı gösterdikleri direncin bir ölçüsüdür. Yani bir sıvının viskozitesi ne kadar büyükse o derece yavaş akar. Ayrıca sıvıların viskozitesi genelde sıcaklık ile azalır, yani akışkanlığı artar. Dolayısıyla yukarıdaki deyim doğrulanmış olur ve sıcak pekmez soğuk pekmezden çok daha hızlı akar. Moleküller arası kuvvetleri büyük olan sıvılar, küçük olan sıvılara göre daha yüksek viskoziteye sahiptir. Örneğin su hidrojen bağı yapabildiğinden moleküller arası çekim kuvvetleri de büyüktür ve birçok sıvıdan daha yüksek viskoziteye sahiptir.


$CH_2 - OH$
|

$CH - OH$
|

$CH_2 - OH$

formülü ile gösterilen gliserinin molekülleri de aynen suda olduğu gibi hidrojen bağlarıyla birbirine bağlanır. Gliserindeki hidrojen bağları sudan çok daha güçlüdür.

Kaynak: Raymond CHANG, Kenneth A. GOLDSBY, Genel Kimya, Palme Yayıncılık, s. 476.

Deney: Farklı Sıvıların Viskozitelerini Belirlemek

Gerekli malzemeler:
Sıvı sabun, pekmez, zeytinyağı, su, etanol, gliserin, deney tüpü (6 adet), lastik tıpa (6 adet), kronometre



Şekildeki gibi deney tüplerini üstte hava boşluğu kalacak şekilde aynı seviyede, aynı sıcaklıktaki sıvılarla doldurunuz ve lastik tıpa ile kapatınız. Her bir deney tüpünü hızla ters çevirip hava boşluğunun yukarı çıkma süresini aşağıdaki tabloya kaydediniz.
İşlemi tamamladıktan sonra aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Madde	Sıvı sabun	Pekmez	Zeytinyağı	Su	Etanol	Gliserin
Süre						



1. Viskozitesi en büyük ve en küçük sıvılar hangileridir?

2. Sıvıların viskozitelerini karşılaştırabilecek başka hangi yöntemler kullanılabilir?

3. Aynı sıvılar deney tüplerine farklı sıcaklıklarda konulsaydı sonuç nasıl olurdu?



Hazırlayan: Atila KURT

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.3.1: Sıvılarda viskozite kavramını açıklar.*
Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Gözlem Yapma*

Etkinlik İsmi	**VİSKOZİTE**	20 dk.
Amacı	Viskozite ile akışkanlık arasındaki ilişkiyi kavrayabilme.	Bireysel

Viskozite

Viskozite, bir sıvının akmaya karşı gösterdiği dirence denir. Viskozitesi büyük olan sıvıların akıcılığı daha azdır. Moleküller arası çekim kuvveti arttıkça sıvının viskozitesi artar. Aynı ortamda ve sıcaklıkta tabloda bazı sıvıların viskozite değerleri verilmiştir.

Sıvı	Viskozite (Pa.s)
Su	$1{,}01.10^{-3}$
Zeytinyağı	$8{,}10.10^{-2}$
Gliserin	1,49
Etil alkol	$1{,}20.10^{-3}$



Atakan viskozite kavramını daha iyi anlamak için bir deney planlar. Aynı sıcaklıkta ve ortamda 100 mL'lik dört ayrı mezüre sırayla su, zeytinyağı, gliserin ve etil alkol koyar. Sıvı seviyeleri eşit olan mezürlerin her birine sırayla özdeş demir bilyeyi sıvı yüzeyinden yavaşça bırakır. Bırakma anından demir bilyenin mezürün tabanına değdiği ana kadar geçen süreyi kronometre ile kaydedip bu işlemi bütün sıvılara ayrı ayrı uygular. Yandaki görselde sıvı dolu mezür içerisine demir bilyenin bırakılması gösterilmiştir. Atakan bu işlemi dört sıvı için ayrı ayrı uygulayacaktır.

Yönerge ***Viskozite ile ilgili verilen bilgilerden ve deneyden faydalanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Sıvı yüzeyinden bırakılan demir bilyelerin kabın tabanına varış sürelerini kıyaslayarak oluşacak farklılıkları nedeniyle açıklayınız.

2. Demir bilyelerin tabana ulaşma sürelerinin eşit olması için neler yapılabilir?

3. Sıvıların akıcılıklarını karşılaştırınız.



4. Viskozite ile akıcılık arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

5. Sıvı yüksekliği değişmeden kesiti daha büyük olan mezür kullanılarak sıvı miktarı arttırılırsa sıvı yüzeyinden bırakılan misketlerin kabın tabanına varış süreleri değişir mi? Açıklayınız.



Hazırlayan: Sezgin ERKUŞ

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.3.1: Sıvılarda viskozite kavramını açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Verileri Toplama, İlişki Kurma, Yorumlama*

Etkinlik İsmi	**SIVILARDA VİSKOZİTE**	20 dk.
Amacı	Viskozite kavramını örnekler üzerinden açıklayabilme.	Bireysel

Bir sıvının akmaya karşı gösterdiği dirence viskozite denir. Viskozite moleküller arası kuvvetlerle ilgili bir özelliktir. Moleküller arası çekim kuvvetleri arttıkça viskozite büyür ve sıvılardaki akışkanlık azalır. Isıtılan sıvıların moleküllerinin kinetik enerjileri arttıkça moleküllerin arasındaki çekim kuvvetleri zayıflar ve viskoziteleri azalır. Doğrusal moleküllerin akış hızı açısal moleküllerden genellikle azdır.

1. Yönerge ***Sıvıların viskozitesi ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Su (H_2O), etanol (C_2H_5OH) ve gliserin ($C_3H_8O_3$) moleküllerinin molekül geometrilerini araştırarak bu sıvıların viskozitelerini büyükten küçüğe sıralayınız.

2. Su, etanol ve gliserinin viskozitelerinin farklı olmasının nedeni sizce ne olabilir?

3. Moleküllerin doğrusal ya da açısal olması viskoziteyi nasıl etkiler?

2. Yönerge ***Viskozite ile ilgili bilgileri dikkate alarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Yaz aylarında asfalt yolların kayganlaşmasının nedeni nedir?



2. Kış aylarında balın konulduğu kaptan zor akmasının nedeni ne olabilir?

3. Donmuş balı bulunduğu kaptan çıkarmak için ne yapılmalıdır?

4. Sıcaklıkla moleküller arası etkileşim ve viskozite arasında nasıl bir ilişki olabilir? Açıklayınız.


Hazırlayan: Ali Birol ERTEKİN

4. ÜNİTE> Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.3.1: Sıvılarda viskozite kavramını açıklar. 9.4.3.2: Sıvılarda viskoziteyi etkileyen faktörleri açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme Becerisi *Alan Becerileri: Gözlem Yapma, Sınıflandırma Yapma, Çıkarım Yapma, Deney Tasarlama, Deney Düzeneği Kurma ve Yapma*

Etkinlik İsmi	**AKIŞKANLIĞA GÖSTERİLEN DİRENÇ**	30 dk.
Amacı	Sıvıların akışkanlık özelliğinin günlük hayat üzerindeki etkilerini değerlendirebilme.	Grup
Gerekli malzemeler: 1 adet 50 mL'lik büret, 2 adet 250-300 mL' lik beher, destek çubuğu, üçayak, bunzen kıskacı, bağlama parçası, kronometre, su, gliserin, motor yağı		

1. Yönerge ***Sıvıların viskozite (sıvıların akışkanlığa karşı gösterdiği direnç) değerlerinin, insan sağlığına ve endüstrideki birtakım uygulamalara etkisini değerlendirmek için aşağıda verilen soruları cevaplamak üzere gruplara ayrılınız. Beyin fırtınası yaparak fikirlerinizi gerekçelendirerek birbirinizle paylaşınız.***

1. Motor yağı sizce neden farklı viskozitelerde üretilir?

2. Kanın viskozite değerinin artması ya da azalması insan sağlığını nasıl etkiler?

3. Boyama işlemi yapacak bir ustanın boyayı oda sıcaklığının üzerinde bir sıcaklıkta bekletmesi boyama işleminin kalitesini nasıl etkiler? Gerekçeleriyle açıklayınız.

2. Yönerge ***Grup arkadaşlarınızla beraber aşağıda verilen deneyi uygulayınız.***

Deneyin Adı: Sıvıların Viskozitelerinin İncelenmesi.
Deneyin Amacı: Suyun, motor yağının ve gliserinin akış hızlarına göre viskozitelerinin kıyaslanması.
Süre: 20 dk.
Gerekli Araç Gereçler: 1 adet 50 mL'lik büret, 2 adet 250-300 mL' lik beher, destek çubuğu, üçayak, bunzen kıskacı, bağlama parçası, kronometre, su, gliserin, motor yağı

Uyarılar

1. Laboratuvarda önlük giyiniz.
2. Laboratuvar kurallarına dikkat ediniz.

Deneyin Yapılışı

Büreti destek çubuğuna tutturunuz. Büreti 50 mL çizgisine kadar su ile doldurunuz. Büretin musluğunu açıp behere su akmaya başladığı anda kronometreyi çalıştırınız. Su büretten tamamen tükendiği anda kronometreyi durdurunuz. Kronometrede okunan süreyi aşağıdaki tabloya not ediniz. Su ile yaptığınız deneyi aynı sıcaklıktaki gliserin ve motor yağı ile tekrar ediniz. Ortalama akma hızını hesaplamak için aşağıdaki formülü kullanınız.

Ortalama akma hızı = Büretteki sıvı hacmi (50 mL)/geçen süre(s)



Bulgular

Sıvı	Büretteki Sıvı Hacmi (mL)	Ortalama Akma Hızı (mL/s)
Su		
Gliserin		
Motor yağı		

Sonuç

1. Deney sonucunda elde ettiğiniz ortalama akma hızına ait verileri dikkate alarak sıvıların viskozite değerlerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

2. Deney oda sıcaklığından daha yüksek bir sıcaklıkta yapılsaydı sıvıların akma hızı nasıl değişirdi? Gerekçelendirerek açıklayınız.

3. Su ve gliserinin ortalama akma hızı değerlerini dikkate alarak moleküller arası etkileşimlerin viskoziteyi nasıl etkilediğini değerlendiriniz.



Hazırlayan: İlkay Özlem KURTÇA

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri | *Kazanım 9.4.3.2: Sıvılarda viskoziteyi etkileyen faktörleri açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme | *Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama, Sonuç Çıkarma*

Etkinlik İsmi	**SICAKLIĞIN VİSKOZİTEYE ETKİSİ**	20 dk.
Amacı	Sıcaklığın viskoziteye etkisini yorumlayabilme.	Bireysel

Sıcaklığın Viskoziteye Etkisi

Birçok sıvının viskozitesi sıcaklık arttıkça azalır. Sıcaklık artması ile oluşan ısıl enerji, moleküller arasındaki çekim kuvvetinin azalmasına yol açar. Çekim kuvvetinin azalması moleküllerin akışını kolaylaştırır. Bu nedenle sıcaklık artışı sıvıların akışkanlığını arttırır, viskozitesini azaltır.

Yönerge ***Motor yağı ile ilgili metni okuduktan sonra Tablo 1, 2 ve 3'teki verilere göre aşağıdaki soruları gerekçeleri ile yanıtlayınız.***

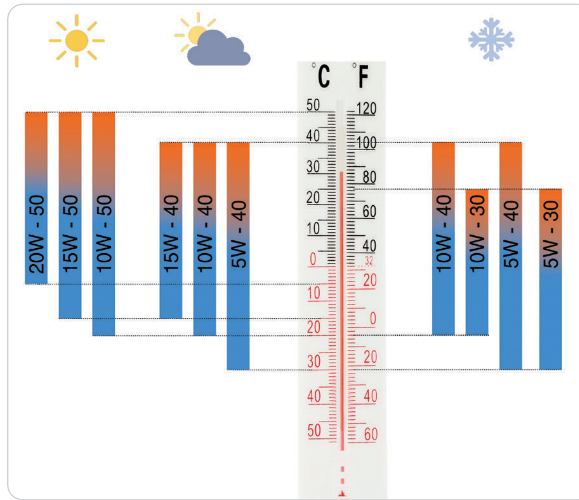
Motor Yağı



Motor yağı, motorlu araçlarda motorun hareketli parçaları arasında kaygan bir tabaka oluşturarak sürtünen yüzeylerin yıpranmasını engeller. Motor yağı ayrıca motorun içinde temas ettiği yüzeylerin temizlenmesini sağlar. Motor yağının bu görevleri yerine getirebilmesi için viskozitesinin belirli değerler arasında olması gerekir. Motor yağının seçiminde hava sıcaklığının göz önünde bulundurulması gerekir. Hava sıcaklığına göre yağın viskozitesi belirlenir. Yağların viskozitesi Otomotiv Mühendisler Birliğinin belirlediği değerlere bakılarak tercih edilmelidir. Bu değerler motor yağı ambalajının üzerinde yazılıdır. Örneğin 10W –40 değerleri motor yağının kış viskozitesinin 10, yaz viskozitesinin 40 olduğunu belirtir. “W” işareti İngilizce kış anlamına gelen “winter” kelimesini temsil eder.

Motor yağı viskozite değerlerinin sıcaklık aralıkları aşağıdaki Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Motor yağı viskozite değerlerinin sıcaklık aralıkları



Antalya ve Erzurum illerinde görülen en düşük ve en yüksek hava sıcaklıkları ile yıllık ortalama sıcaklıklar Tablo 2 ve Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 2: Antalya’nın yıllık ortalama sıcaklık, en düşük ve en yüksek hava sıcaklıkları

ANTALYA	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu (1930 - 2019)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	10,0	10,6	12,8	16,3	20,5	25,3	28,4	28,3	25,1	20,5	15,4	11,6	18,7
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	14,9	15,5	17,9	21,3	25,5	30,7	34,0	34,0	31,1	26,5	21,2	16,6	24,1
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	5,9	6,4	8,0	11,2	15,2	19,6	22,7	22,7	19,4	15,2	10,7	7,6	13,7

https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ANTALYA



Tablo 3: Erzurum'un yıllık ortalama sıcaklık, en düşük ve en yüksek hava sıcaklıkları

ERZURUM	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu (1929 - 2019)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	-9,1	-7,7	-2,5	5,3	10,6	14,8	19,1	19,4	14.7	8,2	1,1	-5,8	5,7
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	-4,0	-2,3	2,5	10,9	16,8	21,7	26,5	27,2	22,6	15,1	6,8	-1,0	11,9
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-13,9	-12,6	-7,1	0,0	4,3	7,3	11,1	11,1	6,4	1.7	-3,7	-10,2	-0,5

https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ERZURUM

1. Tablo 1'de verilen bilgileri kullanarak Antalya ve Erzurum illerindeki otomobillerde kullanılacak motor yağının yaz-kış aylarına ait viskozite değerlerini belirleyiniz.

2. Nisan ayında Erzurum'dan Antalya'ya gelen bir otomobildeki motor yağının viskozite değeri nasıl değişir?

3. Ocak ayında Antalya ve Erzurum'da bulunan iki aracın motor yağlarının viskoziteleri arasında ne gibi farkın olması gerekir?

4. Antalya'daki bir otomobilin aralık ile haziran ayı motor yağı viskozite değerlerini karşılaştırınız.



Hazırlayan: Onursal DEMİRBAŞ

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri | Kazanım 9.4.3.2: Sıvılarda viskoziteyi etkileyen faktörleri açıklar.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme | Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama, Sonuç Çıkarma

Etkinlik İsmi	SICAKLIĞIN VİSKOZİTEYE ETKİSİ	20 dk.
Amacı	Moleküller arası etkileşimler ve sıcaklığın sıvılarda viskoziteye etkisini açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıdaki bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.***

Moleküller arası çekim kuvvetleri zayıf etkileşim türüdür. Zayıf etkileşimler, Van der Waals etkileşimleri ve hidrojen bağı olmak üzere ikiye ayrılır.

Van der Waals kuvvetleri: Dipol-dipol, iyon-dipol, dipol-indüklenmiş dipol ve London kuvvetleri (dağılma kuvvetleri) gibi moleküller arası kuvvetlerdir. Van der Waals kuvvetleri, hidrojen bağı dışındaki zayıf kuvvetlerin genel adıdır.

Hidrojen bağı: Zayıf etkileşimlerden biri olan dipol-dipol etkileşiminden daha güçlü bir türüdür. Sadece birkaç element (F, O, N) hidrojen bağı yapabildiğinden bu tür dipol-dipol etkileşimi ayrı bir sınıflandırmada yer alır. Hidrojen bağı flor, oksijen ve azot atomlarının hidrojenle yaptığı bileşiklerde moleküller arasında görülür. Hidrojen atomu flor, oksijen ve azot atomlarından birine doğrudan bağlı olmalıdır.

Zayıf etkileşimlerin güçlerinin büyüklük sırası hidrojen bağları > dipol – dipol etkileşimleri > London kuvvetleri şeklindedir.

Moleküller arası kuvvetleri büyük olan sıvıların viskoziteleri, moleküller arası kuvvetleri küçük olan sıvıların viskozitelerinden büyüktür.

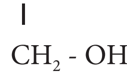
1. Aşağıda verilen bileşiklerin viskozitelerini kıyaslayınız. ($_1H$, $_6C$, $_8O$, $_{17}Cl$)


a) H_2O

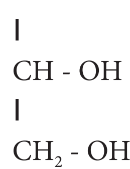

b) CCl_4


c) $CHCl_3$


d) CH_2 - OH


|
CH_2 - OH


e) CH_2 - OH


|
CH - OH
|
CH_2 - OH

2. Glikol ($C_2H_6O_2$) ve su moleküllerinin ikisi de hidrojen bağı yapar. Glikolün viskozitesinin suyun viskozitesinden büyük olmasının nedeni nedir?

2. Yönerge ***Günlük hayatta birçok olayda viskozitenin sıcaklıkla değiştiği görülür. Buna göre aşağıda verilen soruları cevaplayınız.***

1. 

Sıcak havada/güneşin altında yenen dondurmanın viskozitesindeki değişim nasıl olur?

2. 

Yandaki görselde sıcak olarak yola dökülen asfaltın silindirler tarafından sıkıştırılması gösterilmiştir. Sıkıştırma işlemi sırasında silindirlerin üzerinden asfalta soğuk su eklenmesinin sebebi ne olabilir?



4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri | *Kazanım 9.4.3.2: Sıvılarda viskoziteyi etkileyen faktörleri açıklar.*

Genel Beceriler: Karar Verme | *Alan Becerileri: Gözlem Yapma*

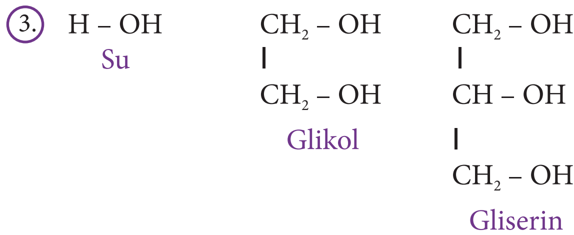
Etkinlik İsmi	**VİSKOZİTE**	20 dk.
Amacı	Sıcaklık ve moleküller arası etkileşimlerin sıvılarda viskoziteye etkisini açıklayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Viskozite ile ilgili verilen metni okuyarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

Viskozite, bir sıvının akmaya karşı gösterdiği dirence denir. Viskozite sıvılar için birçok faktöre göre değişen ayırt edici bir özelliktir. Moleküller arası kuvvetleri büyük olan sıvıların viskoziteleri, moleküller arası kuvvetleri küçük olan sıvıların viskozitelerinden yüksektir. Sıcaklık arttıkça viskozite azalır. Örneğin dondurma, soğuk iken akmaz fakat sıcaklık arttıkça erimeye başlar yani dondurmanın viskozitesi azalır.

1. Ayşe teyze, soğuk bir kış günü pencereden sokağı seyrederken yolların bozuk olduğunu fark eder ve ertesi günü yolların asfaltlanması gerektiğini mahalle muhtarına söyler. Muhtar, Ayşe teyzeye bu mevsimde yolların asfaltlanmasının uygun olmayacağını söyler. Sizce bu durumun nedeni ne olabilir? Açıklayınız.

2. Hüseyin amca evini boyamak için hırdavatçıdan boya ve rulo alır. Boyama işlemine pürüzsüz duvarda başlar. Boyanın yüzeye kolayca sürülemediğini ve boyama işleminin yeterince iyi olmadığını fark eder. Bu sorunu çözmek için Hüseyin amcaya nasıl yardımcı olabiliriz? Açıklayınız.

3. 

Bileşiklerinin viskozite değerleri (16,1 Pa.s, 0,894 Pa.s ve 1200 Pa.s) karışık olarak verilmiştir. Verilen viskozite değerlerinin hangi bileşiğe ait olduğunu belirleyiniz. Bunu yaparken nelere dikkat ettiğinizi açıklayınız.





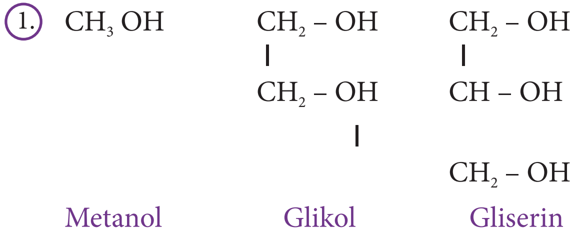
BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.3.2: Sıvılarda viskoziteyi etkileyen faktörleri açıklar.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Veri Toplama, Yorumlama, Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**SICAKLIĞIN VİSKOZİTEYE ETKİSİ**	20 dk.
Amacı	Sıcaklığın viskoziteye etkisini örnekler üzerinden açıklayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Sıvıların viskozitesi ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Viskozite, bir sıvının akmaya karşı gösterdiği dirençtir. Sıvıların viskozitesi akıcılıkla ters orantılıdır. Moleküller arası çekim kuvvetleri büyüdükçe viskozite artarak akışkanlık azalır. Isıtılan sıvıların kinetik enerjileri arttıkça moleküller arası çekim kuvvetleri azalır. Böylece sıvıların akışkanlıkları artarak viskoziteleri azalır. Moleküler sıvılar arasında van der Waals bağları ve hidrojen bağları etkilidir. Sıvı molekülleri arasındaki etkileşimler arttıkça viskozite artar.

1. 

Sıvılarının viskozitelerinin gliserin > glikol > metanol şeklinde olmasının nedeni sizce ne olabilir?

2. Hava sıcaklığının yüksek olduğu zamanlarda külahla yenilen dondurmanın akarak elbiseleri kirletmesinin viskozite ile ilişkisi nedir?

3. Kara yolları, onarım dışında yapılan asfaltlama çalışmalarını yaz aylarında yapar. Kış aylarında otoyollarda asfaltlama yapılmamasının nedeni ne olabilir?

4. Donmuş balları bulunduğu kaptan çıkarmak için ne yapılır?



Hazırlayan: Ali Birol ERTEKİN



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri

Kazanım 9.4.3.3: Kapalı kaplarda gerçekleşen buharlaşma-yoğuşma süreçleri üzerinden denge buhar basıncı kavramını açıklar.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme

Alan Becerileri: Gözlem Yapma, Çıkarım Yapma, Tahmin Etme, Deney Düzeneği Kurma ve Yapma, Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma

Etkinlik İsmi	**BUHARLAŞTIM, YOĞUŞTUM, DENGEMİ BULDUM**	30 dk.
Amacı	Kapalı kaplarda gerçekleşen buharlaşma-yoğuşma süreçleri üzerinden denge buhar basıncı kavramını yorumlayabilme. Kaynama noktası ile dış basınç arasındaki ilişkiyi değerlendirebilme.	Grup
Gerekli Materyaller: Bir miktar sıcak su, 4 adet şeffaf plastik bardak, buz küpleri		

1. Yönerge ***Aşağıdaki soruları grup arkadaşlarınızla beraber beyin fırtınası yaparak tartışınız.***

1. Okulda koridorlar yıkandıktan ve paspasla silindikten kısa bir süre sonra koridorlarda bir serinleme hissedilir. Bunun nedenini açıklayınız.

2. Yağmur yağmadan önce bunaltıcı bir sıcaklık olmasının nedenini açıklayınız.

3. Suyu 20 ˚C'de veya 110 ˚C'de kaynatabilir miyiz? Gerekçelendirerek açıklayınız.

4. Buharlaşma olayı su ve sulu çözeltilerle sınırlı mıdır? Gerekçelendirerek açıklayınız.

5. Buharlaşma olayından hangi endüstriyel alanlarda yararlanılabileceğine dair çıkarımlarınızı gerekçelendirerek açıklayınız.

2. Yönerge ***Grup arkadaşlarınızla beraber aşağıda verilen deneyi uygulayınız ve verilen soruları deney sonuçlarına dayanarak cevaplayınız.***

Deneyin Adı: Denge Buhar Basıncı
Deneyin Amacı: Kapalı kaplarda gerçekleşen buharlaşma-yoğuşma süreçleri üzerinden denge buhar basıncı kavramını açıklar.

Süre: 15 dk.

Araç Gereç ve Materyaller: Bir miktar sıcak su, 4 adet şeffaf plastik bardak, buz küpleri

Uyarılar

1. Laboratuvarda önlük giyiniz.
2. Laboratuvar kurallarına dikkat ediniz.

Deneyin Yapılışı: İki plastik bardağı yarıya kadar sıcak su ile doldurunuz. Ardından diğer iki boş plastik bardağı, içi sıcak su dolu plastik bardakların üzerine ters biçimde yerleştiriniz.

1. Bardaklardan birinin üzerine buz küpleri koyduğunuzda her bir bardaktaki sıcak suya ve bardakların sıcak suyun dışında kalan kısımlarına ne olacağına dair tahmininizi belirtiniz. Tahminlerinizi ve bunların gerekçelerini grubunuzla tartışınız.

2. Buz küplerini bir bardağın üzerine koyunuz ve gözlemlediklerinizi yazarak ve/veya çizerek gösteriniz. Gözlem sonucunuzun nedenini belirtiniz. Gözlemlerinizi ve bunların gerekçelerini grubunuzla tartışarak yazınız.



3. Deneyle ilgili tahminlerinizi ve gözlemlerinizi karşılaştırınız. Aralarında tutarlılık ya da tutarsızlık var mı?

4. Yaptığınız deneyi göz önünde bulundurarak denge buhar basıncı (buharlaşma-yoğuşma) olayına gündelik yaşantınızdan farklı örnekler veriniz.

3. Yönerge ***Kaynama noktası-dış basınç, denge buhar basıncı (buharlaşma-yoğuşma) kavramları arasındaki ilişkiyi dikkate alarak kolay ulaşılabilir malzemelerle basit, anlaşılır bir deney tasarlayınız.***



Hazırlayan: İlkay Özlem KURTÇA

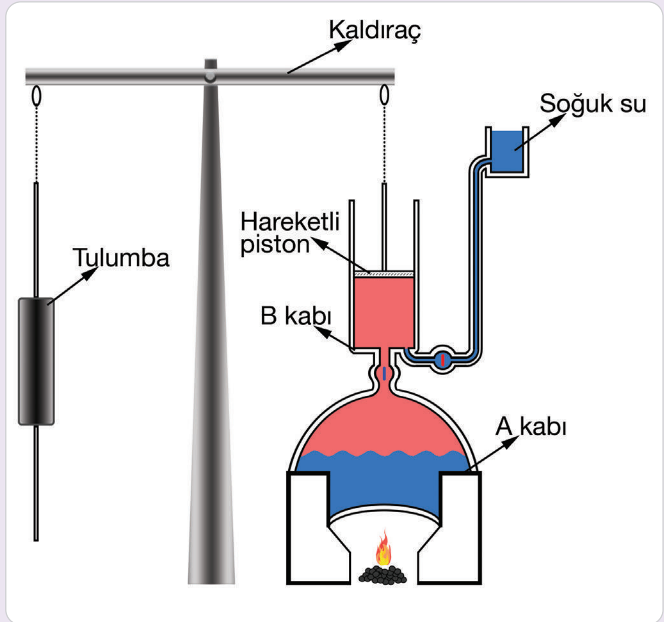
4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri | *Kazanım 9.4.3.3: Kapalı kaplarda gerçekleşen buharlaşma-yoğuşma süreçleri üzerinden denge buhar basıncı kavramını açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme | *Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama, Sonuç Çıkarma*

Etkinlik İsmi	**BUHAR MAKİNELERİ**	20 dk.
Amacı	Kaynama, denge buhar basıncı ve yoğunlaşma ile ilgili çıkarımlarda bulunabilme.	Bireysel

Yönerge ***Buhar makineleri ve Newcomen makinesi ile ilgili bilgileri inceledikten sonra soruları gerekçelerini belirterek yanıtlayınız.***

Buhar makineleri ısı enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren aygıtlardır. Buhar makinelerinde kapalı kazanlarda bulunan su, basınç altında ısıtıldığında buhar hâline gelir. Buhardaki basınç kuvveti hareket enerjisine dönüştürülür. Hareket enerjisinden kullanım alanına göre yararlanılır. Hareket enerjisinden lokomotiflerde tekerlekleri döndürmek, gemilerde çarkı döndürmek, su pompalarında tulumbayı çalıştırmak için yararlanılır. Buhar makinelerinde ısı kaynağı olarak petrol kaynaklı yakıtlar, odun ve kömür kullanılır. 1712'de İngiliz mühendis Thomas Newcomen (Tamıs Nıvkamın) (1663-1729) yeni bir tür buhar makinesi geliştirmiş ve bu makine su pompasında kullanılmıştır. Bu makinenin avantajı pistonun bir zincir yardımıyla tahterevalli benzeri bir tür kaldıraca bağlanmış olmasıydı. Kaldıracın diğer ucu da tulumbaya bağlanmıştır. Newcomen makinesinin şekli yandaki görselde verilmiştir.



Newcomen Makinesi ve Çalışma Prensibi

Newcomen makinesi buhar gücüyle çalışan ve maden ocaklarından su çekmek için kullanılan bir makinedir. A kabındaki su ısıtıldığında oluşan buhar B kabındaki hareketli pistonun yukarı çıkmasını sağlar. Pistonun tekrar aşağı inmesi için B kabındaki buhara soğuk su püskürtülür. Bu işlemler ile piston sürekli olarak yukarı ve aşağı hareket eder. Zincirle pistona bağlı kaldıracın hareketi sonucu kaldıracın diğer ucuna bağlı tulumbanın çalışması sağlanır. Tulumbanın da çalışmasıyla makine, maden ocaklarındaki suyu tahliye etmiş olur.

1. B kabındaki pistonun aşağı yukarı hareketini hangi unsurlar etkiler?

2. Buhar makinesinin kullanıldığı ortamın basıncı düşürülürse buhar makinesindeki suyun kaynama noktası nasıl değişir?



3. Dış basıncın 1 atmosfer olduğu şartlarda suyun kaynaması ile oluşan buharın basıncı kaç mmHg'dir?

4. Kazanda su yerine etanol kullanılırsa buhar makinesinin verimi nasıl değişir?

5. Makinede sıvı tanecikleri arasında etkileşim kuvvetlerinin koptuğu ve oluştuğu anları belirtiniz.

6. Newcomen buhar makinesinde gerçekleşen enerji dönüşümlerini ve bu dönüşümlerin nasıl olduğunu açıklayınız.

7. Newcomen buhar makinesinde suyun ısıtılmaya başlandığı andan kaynamasına kadar geçen sürede en yüksek verim ne zaman oluşur?



Hazırlayan: Onursal DEMİRBAŞ

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.3.3: Kapalı kaplarda gerçekleşen buharlaşma-yoğuşma süreçleri üzerinden denge buhar basıncı kavramını açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Verileri Toplama, Yorumlama, Sonuç Çıkarma*

Etkinlik İsmi	**SIVILARDA DENGE BUHAR BASINCI**	20 dk.
Amacı	Sıvılarda denge buhar basıncını yorumlayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Buharlaşma ve kaynama olaylarının anlatıldığı aşağıdaki metni okuduktan sonra soruları cevaplayınız.***

Sıvı tanecikleri birbiriyle sürekli çarpışır. Bu çarpışmalar sonucu sıvı yüzeyinde bulunan yüksek enerjili sıvı taneciklerinin buhar hâle geçmesine buharlaşma denir. Buharlaşma her sıcaklıkta ve sıvı yüzeyinde gerçekleşir. Buharlaşma olayı endotermik (ısı alan) bir olaydır.
Nemli çamaşırların kuruması, ele dökülen kolonyanın buharlaşması, denizden çıkınca deri üzerindeki suyun vücuttan ısı alarak buharlaşması, sebzelerin kurutulması günlük hayatta gözlemlenebilen buharlaşma olaylarından bazılarıdır.
Sıvının buhar basıncı dış basınca eşit olduğunda, sıvının her yerinden gaz kabarcıklarının çıkması olayına kaynama denir. Saf maddelerin kaynama noktası sabittir. Kaynama anında saf sıvılarda sıvının tümü tükeninceye kadar sıcaklık sabit kalır. Sıvı tükenince olay biter. Saf bir maddenin içinde uçucu olmayan bir madde çözünmüşse karışımın kaynama saf sıvının kaynama noktasına göre yüksektir.

1. Yazın kesilmiş bir karpuzun güneşin altında bir süre bırakılmasındaki amaç ne olabilir? Açıklayınız.

2. Tabloda bazı öğrencilerin çalışmaları verilmiştir. Bu çalışmalardan yola çıkarak buharlaşma ve kaynama olaylarının nelere bağlı olduğunu belirleyerek tabloda boş bırakılan yerlere yazınız.

Çalışmalar	Buharlaşmanın Bağlı Olduğu Etmenler	Kaynamanın Bağlı Olduğu Etmenler
İlayda, aynı ortamda iki farklı behere sıcaklıkları ve kütleleri eşit su ve etil alkol koyar. Bir süre sonra sıvı miktarlarını kontrol edince etil alkolün bulunduğu beherdeki sıvının daha az kaldığını görür.		
Antalya' da yaşayan Arda, saf suyun 100 °C'de kaynadığını bilerek Kayseri'de yaşayan arkadaşına saf suyun Kayseri'de kaç derecede kaynadığını sorar. "Arkadaşı da suyun 100 °C'den daha aşağıda kaynadığını söyler."		
Yiğit, iki ayrı su bardağına sıcaklıkları ve miktarları eşit saf su ve tuzlu su koyup odasındaki pencerenin önüne bırakır. Bir hafta sonra bardaklardaki sıvı miktarlarını kontrol ettiğinde saf su bulunan bardaktaki sıvı miktarının daha az olduğunu görür.		
Murat, etil alkol su karışımını ayırmak için ayrımsal damıtma düzeneğini kurar ve etil alkol su karışımını ayırma deneyini başlatır. Etil alkolün 78 °C, saf suyun ise 100 °C'de kaynadığını gözlemler.		
Fatma, iki ayrı su bardağına başlangıç sıcaklıkları ve kütleleri eşit saf su koyar. Bardaklardan birini güneş görmeyen odasına diğerini güneş gören bir yere bırakır. İki gün sonra bardaklardaki su miktarlarını kontrol eder. Odasında bulunan bardaktaki suyun miktarının daha fazla olduğunu gözlemler.		
Derin, makarna yapmak için tenceredeki bir miktar suyu ısıtmaya başlar. Tenceredeki su kaynamaya başladığında içerisine bir miktar tuz ilave edince kaynamanın durduğunu gözlemler.		



Hazırlayan: Sezgin ERKUŞ



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.3.3: Kapalı kaplarda gerçekleşen buharlaşma-yoğuşma süreçleri üzerinden denge buhar basıncı kavramını açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Verileri Toplama, Yorumlama, Sonuç Çıkarma*

Etkinlik İsmi	**SIVILARDA DENGE BUHAR BASINCI**	20 dk.
Amacı	Sıvılarda denge buhar basıncını yorumlayabilme.	Bireysel

Sıcaklıkları arttıkça sıvı moleküllerinin kinetik enerjileri artar. Sıvı yüzeyindeki yüksek kinetik enerjili moleküllerin gaz hâline geçmesine **buharlaşma** denir. Gaz ya da buhar hâldeki bir maddenin ısı vererek sıvı hâle geçmesine **yoğunlaşma (yoğuşma)** denir. Açık kaptaki sıvılar buharlaşır ve bu sıvıların miktarı azalır. Kapalı bir kapta ise sabit sıcaklıkta zamanla birim hacimde buharlaşan su miktarı kadar yoğunlaşan buhar miktarı eşit olunca sıvı-buhar dengesi kurulur. Sıvısı ile dengede bulunan buhar taneciklerinin yaptığı basınca **denge buhar basıncı** denir. Sıvıların denge buhar basıncı, sıvının cinsine (uçuculuğuna), moleküller arası çekim gücüne, sıcaklığa ve sıvının saflığına bağlıdır. Sıvının miktarı, dış basınç ve kap hacmi denge buhar basıncını etkilemez. Aynı sıcaklıkta uçucu sıvıların buhar basıncı yüksek kaynama noktaları düşüktür. Sıvıda tuz ya da şeker çözününce buhar basıncı düşer. Bir sıvının buhar basıncı atmosfer basıncına eşit olduğunda sıvı kaynar.

1. Yönerge ***25 °C'de saf su (H_2O), glikol ($C_2H_6O_2$) ve benzen (C_6H_6) sıvılarının buhar basınçları sırasıyla 23,8 mmHg, 1 mmHg, 95,1 mmHg'dır. Sıvıların buhar basıncı ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Saf su, glikol ve benzenin buhar basınçları karşılaştırıldığında moleküller arası çekim kuvvetleri arasındaki ilişki nasıl olur?

2. Ağzı açık özdeş kaplara başlangıç sıcaklıkları eşit aynı miktarda konulan su, glikol ve benzenin bir süre sonraki sıvı miktarlarının farklı olmasının nedeni ne olabilir?

3. Verilen sıvıların 1 atmosfer basınçta kaynama noktalarını nasıl karşılaştırırsınız?



2. Yönerge ***Günlük yaşamda karşılaşılan sıvıların buhar basıncına saflığın etkisi ve basıncın kaynama noktasına etkisi ile ilgili soruları cevaplayınız.***

1. Sulu yemek ve çorbalara tuz, yemek pişerken mi yoksa piştikten sonra mı atılmalıdır? Seçtiğiniz durum aile ekonomisine ne gibi katkı sağlar?

2. Fasulye, nohut ve et gibi yiyeceklerin düdüklü tencerede daha kısa sürede pişmesinin nedeni nedir?



Hazırlayan: Ali Birol ERTEKİN

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.3.4: Doğal olayları açıklamada sıvılar ve özellikleri ile ilgili kavramları kullanır.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama, Sonuç Çıkarma, Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**MUTLAK VE BAĞIL NEM**	20 dk.
Amacı	Mutlak ve bağıl nem kavramlarını anlayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Aşağıda nemle ilgili bilgiler ile A ve B illerinin sıcaklık ve bağıl nem değerlerini belirten tablolar verilmiştir. Bu bilgilerden yararlanarak soruları gerekçeleriyle birlikte yanıtlayınız.***

Havada bulunan su buharı nem olarak adlandırılır. Havadaki nem, mutlak ve bağıl nem olarak ifade edilir.

Mutlak nem: Havanın birim hacminin içerdiği su buharının gram cinsinden miktarına denir. Mutlak nemin birimi g/m^3 tür. Havanın içerdiği su buharı miktarı sıcaklığa bağlıdır. Mutlak nem sıcaklık ile doğru orantılıdır. Havanın içerebileceği en yüksek nem miktarı doygunluk nemi ya da maksimum nem olarak tanımlanır. Yüksek sıcaklıklarda ve elverişli buharlaşma imkânı olan yerlerde mutlak nem yüksek olur. Yeryüzündeki kaynaklardan buharlaşarak atmosfere karışan su buharı, havanın doygunluk nemi değerine ulaştıktan sonra uygun şartlarda yoğunlaşır.

Bağıl nem: Havada bulunan su buharı kısmi basıncının, aynı sıcaklıktaki suyun denge buhar basıncına oranına denir. Başka bir ifadeyle havanın doygunluk neminin yüzde kaçı kadar su buharı içerdiğini belirtir. Bağıl nem yüzde olarak ifade edilir. Hava doygunluk nemine ulaştığında bağıl nem %100 olur. Bu durumda hava daha fazla su buharı taşıyamayacak ve fazla su buharı yoğunlaşarak sıvı hâle geçecektir. Bağıl nemin %95 ve bu değerin üzerinde olduğu durumlarda yağış olasılığı yüksektir.

Mutlak nemin sabit olduğu şartlarda bağıl nem sıcaklık ile ters orantılıdır. Sıcaklık arttıkça doygunluk nemi de arttığından bağıl nemde düşme görülebilir. Kurak yerlerde bağıl nem düşük, deniz ve göl kıyılarında yüksektir. Bağıl nem hava sıcaklığının daha fazla hissedilmesine sebep olur. Örneğin hava sıcaklığının 33 °C, bağıl nemin %55 olduğu bir yerde hissedilen sıcaklık 39 °C'dir.

A ve B olarak belirtilen iki il için sıcaklık ve bu sıcaklıklardaki bağıl nem değerleri tablolarda verilmiştir.

A İli									
Tarih	4 Aralık	5 Aralık	6 Aralık	7 Aralık	8 Aralık	9 Aralık	10 Aralık	11 Aralık	12 Aralık
Sıcaklık	19	17	18	17	18	19	15	14	15
Bağıl nem(%)	68	40	42	51	55	59	82	98	88

B İli									
Tarih	4 Aralık	5 Aralık	6 Aralık	7 Aralık	8 Aralık	9 Aralık	10 Aralık	11 Aralık	12 Aralık
Sıcaklık	6	3	2	1	2	3	6	10	7
Bağıl nem(%)	82	79	75	83	83	76	77	76	95

1. 4 Aralık tarihinde A ve B illeri arasında mutlak nem kıyaslanabilir mi?



2. A ve B illerinde hangi tarihlerde yağış olma ihtimali yüksektir?

3. A ilinde 6 ile 8 Aralık tarihlerinin hangisinde hissedilen sıcaklığın daha fazla olduğunu gerekçeleriyle açıklayınız.

4. 10 Aralık tarihinde hangi ilde mutlak nem daha fazladır?

5. B ilinde 6 ile 7 Aralık tarihlerinde bağıl nem farkının nedeni ne olabilir?

6. A ilinde 5 ile 6 Aralık tarihlerinde sıcaklıkla bağıl nemin doğru orantılı değişmesi nasıl açıklanabilir?

7. B ilinde 7 ve 8 Aralık tarihinde mutlak nemi karşılaştırınız.

8. B ilinde çiy oluşma ihtimali hangi tarihte en yüksektir? Neden?


Hazırlayan: Onursal DEMİRBAŞ

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.3.4: Doğal olayları açıklamada sıvılar ve özellikleri ile ilgili kavramları kullanır.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**ÇİY, KIRAĞI, BAĞIL NEM VE HİSSEDİLEN SICAKLIK**	20 dk.
Amacı	Çiy, kırağı, bağıl nem ve hissedilen sıcaklık kavramlarını örnekler üzerinden açıklayabilme.	Bireysel

1. Yönerge

Atmosferde bulunan su buharının su döngüsünde önemli bir görevi vardır. İçinde su buharı bulunmayan havaya kuru hava, su buharı içeren havaya ise nemli hava denir. Havadaki su buharına nem denir. Hava sıcaklığı arttıkça nem oranı da artar. Hava soğudukça mutlak nem azalır. Yaz aylarında hava sıcaklığı yüksek olduğu için mutlak nem da artar, mutlak nem arttıkça bunaltıcı bir hava oluşur. Hava sıcaklığının gece saatlerinde ani düşmesiyle havadaki su buharı yoğunlaşır ve yeryüzünü su damlacıkları kaplar. Buna **çiy** denir.

Sabahın erken saatlerinde bitkilerin yüzeyinde su damlacıkları gözlenebilir. Gecenin ilerleyen saatlerinde hava sıcaklığının suyun donma noktasının altına düşmesiyle, su buharına doymuş havadaki su moleküllerinin katılaşarak yeryüzünü ince bir buz tabakası olarak kaplamasına **kırağı** denir.


Çiy


Kırağı

1. Çiy ve kırağı arasındaki fark nedir?

2. Özellikle kurak bölgelerde yaz aylarında çiy oluşumunun bitkiler ve hayvanlar için önemi nedir?

3. Kırağı oluşumunun açık alanda yapılan sebze tarımına etkileri nelerdir?

2. Yönerge ***Verilen bilgileri ve tabloyu inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Havadaki su buharı nem olarak ifade edilir. Belirli bir sıcaklıkta havadaki su buharının kısmi basıncının, suyun buhar basıncına oranına **bağıl nem** denir. Bağıl nem yüzde (%) ile gösterilir. Bağıl nem en fazla %100 olur. Bağıl nemin bu değerden büyük olması durumunda su buharının bir kısmı yoğunlaşarak sıvı hâle geçer.

Belli bir yükseklikte termometrenin ölçtüğü sıcaklığa **gerçek sıcaklık** denir. Gerçek sıcaklıkta yükseklik (rakım) önemlidir. Hava sıcaklığı insan yaşamını etkileyen en önemli unsurlardan biridir. Medya araçlarında hava sıcaklığı değerleri verilirken "hissedilen sıcaklık" değeri de söylenir. **Hissedilen sıcaklık,** termometrenin ölçtüğü hava sıcaklığından farklı olarak insan vücudunun algıladığı sıcaklıktır.

Aşağıdaki tabloda bağıl nem-sıcaklık ile hissedilen sıcaklık değerleri verilmiştir. Tablodaki değerler dışında hissedilen sıcaklık hesaplanmaz.

HAVA SICAKLIĞI (°C)	BAĞIL NEM (%)																		
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
50	45	48	53	58	66	69	76	83	91	99									
49	44	47	51	55	61	66	72	79	86	94									
48	43	46	49	53	58	63	68	75	81	88	96								
47	42	45	48	51	55	60	65	70	76	83	90	98							
46	41	43	46	49	53	57	62	67	72	78	85	91	99						
45	41	43	45	48	52	56	62	65	70	76	82	88	96						
44	40	42	44	46	49	52	57	61	66	71	77	83	89	96					
43	39	40	42	44	47	50	54	58	62	67	72	77	83	90	97				
42	38	39	41	43	45	48	51	54	58	62	67	72	78	83	90	96			
41	37	38	39	41	43	45	48	51	55	59	63	67	72	78	83	89	96		
40	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	59	63	67	72	77	83	88	95	
39	35	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	58	62	67	71	76	81	87	93
38	35	35	36	37	38	40	42	44	47	50	53	56	60	64	68	73	78	83	89
37	34	34	35	36	37	38	40	42	44	46	49	52	56	59	63	67	72	76	81
36	33	33	34	34	35	36	38	39	41	43	46	48	51	55	58	62	66	70	74
35	32	32	33	33	34	35	36	37	39	41	43	45	48	50	53	57	60	64	68
34	31	31	32	32	32	33	34	35	37	38	40	42	44	46	49	52	55	58	61
33	31	31	31	31	32	32	33	34	36	37	39	40	42	45	47	49	52	55	58
32	30	30	30	30	31	31	32	33	34	35	36	38	39	41	43	45	47	50	53
31	29	29	29	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	40	41	43	45	47
30	28	28	28	28	28	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	39	41	42
29	27	27	27	27	28	28	28	28	29	30	30	31	32	32	33	34	36	37	38
28	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	29	29	30	30	31	32	32	33	34
27	26	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	30	31	31	32
26	25	25	25	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	28	28	29
25	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	27

Hissedilen Sıcaklık İle Bağıl Nem İlişkisi https://www.mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=hissedilensicaklik

1. a) Hava sıcaklığı 30 °C, bağıl nem %60 olduğunda hissedilen sıcaklık kaç °C'dir?

b) Hava sıcaklığı 30 °C, bağıl nem %90 olduğunda hissedilen sıcaklık kaç °C'dir?

2. Bağıl nem oranıyla hissedilen sıcaklık arasında nasıl bir ilişki vardır?



Hazırlayan: Atila KURT

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri | *Kazanım 9.4.3.4: Doğal olayları açıklamada sıvılar ve özellikleri ile ilgili kavramları kullanır.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme | *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**BAĞIL NEM VE ÇİY**	20 dk.
Amacı	Bağıl nem ve çiy olaylarını örnekler üzerinden açıklayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Atmosferdeki su buharı ve çiy ile ilgili verilen metni okuyunuz ve soruları metinden yararlanarak cevaplayınız.***

Atmosferde bulunan su buharının su döngüsünde önemli bir görevi vardır. İçinde su buharı bulunmayan havaya kuru hava, su buharı içeren havaya ise nemli hava denir. Havadaki su buharına **nem** denir. Havadaki su buharının gram cinsinden miktarı **mutlak nem** ile ifade edilir. Belirli bir sıcaklıkta havadaki su buharının kısmi basıncının, suyun buhar basıncına oranına **bağıl nem** denir. Bağıl nem yüzde (%) ile gösterilir. Bağıl nem en fazla %100 olur. Bağıl nemin %100 olması, havanın artık suyla doyurulmuş olması demektir. Bu durumda hava daha fazla su alamayacak ve havaya katılmaya çalışan buhar yoğunlaşarak sıvı hâline dönüşecektir. Bağıl nem %100 den küçük bir değerdeyse buharlaşma gözlenir. Mesela havanın bağıl nemi %50 ise yağmur yağma ihtimali olmayabilir fakat bağıl nem oranı % 95 ise büyük ihtimalle yağmur yağacaktır. Hava sıcaklığı arttıkça nem oranı da artar. Hava soğudukça mutlak nem oranı azalır. Yaz aylarında hava sıcaklığı yüksek olduğu için mutlak nem oranı da artar, mutlak nem oranı arttıkça bunaltıcı bir hava oluşur.

Hava sıcaklığının gece saatlerinde ani düşmesiyle havadaki su buharı yoğunlaşır ve yeryüzünü su damlacıkları kaplar. Buna **çiy** denir. Genellikle ilkbahar mevsiminde sabahları cisimlerin üzerinde, bitkilerin yapraklarında su damlacıkları oluşur. Bu damlacıklar yağmur damlası değildir, geceleri havanın soğumasıyla havada bulunan su buharının yoğunlaşarak oluşturduğu damlacıklardır.

1. Cem hava sıcaklığı çok yüksek olmamasına rağmen neden çok bunalmıştır? Açıklayınız.

2. Antalya'da yaşayan Cem, temmuz ayında evde sıcaktan bunalmıştır. Hava sıcaklığını merak ederek duvarda asılı termometrenin 32 °C'yi gösterdiğini görmüştür. Bu değerin yüksek olmadığını düşünen Cem, havanın neden bu kadar bunaltıcı olduğunu çözmeye çalışmıştır. Cem'in aklına bunun sebebinin bağıl nem ile ilgili olabileceği gelmiş ve 32 °C'deki bağıl nemin %66 olduğunu öğrenir. Cem, keşke bir yağmur yağsa da serinlesek der. Havada yağış oluşup oluşmayacağına dair fikriniz nedir? Açıklayınız.

3. Genellikle yaz aylarında sahil bölgelerinde yaşayan insanların bir kısmının yaylalara göç etmelerinin nedenleri neler olabilir? Açıklayınız.

4. Beren ailesiyle köyde yaşayan kuzenlerinin yanına gider. Akşam olunca Beren ve kuzenleri kahvaltıdan sonra bahçede top oynamayı planlarlar. Sabah olur kahvaltı yaparlar. Hep birlikte bahçeye giderler. Beren çimlerin ıslak olduğunu görür. Dedesine "Dede gece yağmur mu yağdı?" diye sorar. Dedesi "Hayır yavrum." der ve Beren'in kafası karışır. Bu olayın ne olduğunu ve neden kaynaklandığını Beren'e nasıl açıklardınız?



Hazırlayan: Sezgin ERKUŞ



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.3.4: Doğal olayları açıklamada sıvılar ve özellikleri ile ilgili kavramları kullanır.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Verileri Toplama, Yorumlama, Sonuç Çıkarma*

Etkinlik İsmi	**SIVILAR VE ÖZELLİKLERİ**	20 dk.
Amacı	Doğal olayları açıklamada sıvı özelliklerini kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Sıvıların özelliklerinden yararlanarak aşağıdaki doğal olayları açıklayınız.***

Atmosfer gaz karışımından oluşur. Bu gaz karışımının esasını azot ve oksijen gazları oluşturur. Bu gazların yanında su buharı, argon ve diğer gazlar bulunur. Atmosferde bulunan su buharının su döngüsünde önemli bir görevi vardır. İçinde su buharı bulunmayan havaya kuru hava, su buharı içeren havaya ise nemli hava denir. Hava sıcaklığı arttıkça nem oranı da artar. Hava soğudukça nem oranı azalır. Hava sıcaklığının ani düşmesine bağlı olarak çiy ve kırağı oluşur.

Havadaki su buharı miktarı bağıl nem ile ifade edilir. Belirli bir sıcaklıkta havadaki su buharının kısmi basıncının, suyun buhar basıncına oranının yüzdesine **bağıl nem** denir.

1. Atmosferdeki su buharının önemi sizce ne olabilir?

2. Rüzgârsız sıcak günlerde havanın boğucu bir hâl almasının nedeni ne olabilir?

3. 25 °C'de havadaki su buharının kısmi basıncı 16 mmHg, aynı sıcaklıkta suyun buhar basıncı 20 mmHg olduğuna göre havanın bağıl nemi % kaçtır?

4. Çiy ve kırağı gibi doğal olayların oluşumunu araştırarak açıklayınız.



2. Yönerge

Belli bir yükseklikte termometrenin ölçtüğü sıcaklığa **gerçek sıcaklık** denir. Hissedilen sıcaklık, rüzgâr ve havadaki nem oranına bağlı olarak insan vücudunun algıladığı sıcaklıktır.

Örneğin %10 bağıl nem içeren havada hava sıcaklığı 42 °C, hissedilen sıcaklık 39 °C'dir.

%10 nem içeren havada hava sıcaklığı 25 °C, hissedilen sıcaklık 25 °C'dir.

%10 nem içeren havada hava sıcaklığı 29 °C, hissedilen sıcaklık 27 °C'dir.

%40 nem içeren havada hava sıcaklığı 42 °C, hissedilen sıcaklık 54 °C'dir.

%40 nem içeren havada hava sıcaklığı 33 °C, hissedilen sıcaklık 34 °C'dir.

%40 nem içeren havada hava sıcaklığı 44 °C, hissedilen sıcaklık 61 °C'dir.

Bağıl nem, hava sıcaklığı ve hissedilen sıcaklıkla ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Havanın bağıl nemi ile hava sıcaklığı ve hissedilen sıcaklık arasındaki ilişkiyi yorumlayınız.

2. Bağıl nem arttıkça hissedilen sıcaklık daima artar mı? Cevabınızı nedenleriyle yazınız.



Hazırlayan: Ali Birol ERTEKİN

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.4.1: Gazların genel özelliklerini açıklar.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	UÇMAYI MI İSTERSİNİZ DALMAYI MI?	25 dk.
Amacı	Gazlara ait bazı özelliklerin günlük hayatta karşılaştığımız durumlarla ilişkilendirilmesini sağlayabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Ders kitabı		

1. Yönerge ***Aşağıda günlük hayatla ilgili bir metin ve gazlarla ilgili bazı bilgiler verilmiştir. Verilenler yardımıyla aşağıdaki soruları cevaplayınız.***



Resimde bir metro istasyonu ve yoğun bir kalabalık görmektesiniz. İnsanların hareketlerine bağlı olarak diğer insanlarla küçük ama zararsız etkileşimler yani zararsız çarpışmalar gerçekleşir. Ancak metro durağa yanaşıp kapılar açıldığında metrodan inen insanların her birinin farklı bir yöne hareket etmesi, aynı şekilde metroya binmek isteyenlerin yer kapma telaşıyla sağa sola düzensiz koşuşturması sırasında çok daha sert ve zarar (insanların yönlerinin ve hareket hızlarının değişmesine) verici çarpışmalar meydana gelir. Metrodaki insanların bu durumuyla gaz taneciklerinin birbirleriyle olan etkileşmelerinde çeşitli benzerlikler kurulabilir.

Maddenin gaz hâli üzerinde yapılan çalışmalara göre gaz taneciklerinin birbirinden bağımsız hareket ettiği düşünülmektedir. Metro istasyonunda bekleyen insanların aksine, sabit sıcaklıkta saf bir gazın tanecikleri arasında gerçekleşen çarpışmalar sonucunda gaz taneciklerinin hızlarında değişiklik olmamasına rağmen yönleri değişir. Bununla beraber gaz tanecikleri sıcağa insanlar gibi tepki vermez. Sıcak havalarda ya da ısındığımızda daha az aktif oluruz ve sadece soğuk bir su veya soda içerek gölgede oturmak isteriz. Gaz tanecikleri sıcaklıkta bir artış yaşadığında, heyecanlanır ve daha hızlı hareket ederek çarpışır. Onlar için soğuk bir içecek de yoktur. Gaz taneciklerinin bu özelliği, Kapadokya bölgesinde gördüğümüz uçan balonlarda (sıcak hava balonları) oldukça işe yarar. Nasıl mı? Görseli inceleyiniz ve metni okumaya devam ediniz.



Sıcaklığı artan gaz tanecikleri hem kendi tanecikleri ile hem de balonun çeperleri ile daha fazla çarpışmaya başlar ve ısınan gaz tanecikleri genleşerek balonun yükselmesine sebep olur.

1. Yukarıdaki metinler yardımıyla gazların hangi özelliklerine ulaşılabilir? Açıklayınız.

2. Uçan balonların çalışma prensibiyle gazların sahip olduğu özellikler arasında nasıl bir ilişki vardır?

3. Saf bir gazın taneciklerinin kendi aralarındaki çarpışmalarda gazın özelliklerinde nasıl bir değişim meydana gelir? Açıklayınız.

2. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.***



Tüplü dalış, bir dalgıcın basınçlı hava deposu şeklinde kendi solunum gazını taşıdığı bir su altı dalış şeklidir. Gazlar, maddenin diğer hâllerinden farklı olarak kabın şeklini alarak hacmini dolduracak şekilde davrandığından sıkıştırılabilir. Böylece nispeten büyük miktarda gaz küçük bir kaba doldurulabilir.

Tüplü dalış, dünyanın her yerinden birçok insan tarafından yapılmaktadır. Tüplü dalışta kullanılan tüpte 3000 psi hava vardır. Bir regülatör yardımıyla solunan hava atmosfer basıncına eşit hâle getirilerek dalgıç tarafından solunması sağlanır. Açık havada insan vücudunda oksijen gazı hücreler tarafından kullanılırken azot gazını vücut kullanmadığı için dışarı verir. Bununla birlikte, su altında vücut üzerine etki eden yüksek basınç nedeniyle azotun dokulardan hızlı bir şekilde temizlenmesi gerçekleşmez ve dokularda azot birikir. Dalış ne kadar derin olursa bu sorun o kadar artar. Dalgıç hızlı bir şekilde yüzeye çıkmak zorunda kalırsa azot, dokulardan çok hızlı bir şekilde ayrılmaya başlar ve insan vücudunda çeşitli rahatsızlıkların ortaya çıkmasına neden olur.

1. Tüplü dalışta gazların hangi özelliğinden yararlanılmaktadır?

2. Yukarıdaki metin yardımıyla gazların sahip olduğu hangi özelliklerden söz edebiliriz?

3. Dalgıçların hızla yüzeye çıkmalarında ortaya çıkabilecek olumsuzlukların neler olduğunu araştırarak bu durumun gazların hangi özelliğiyle ilişkili olduğunu yazınız.

4. İnsanların tüplü dalışta vurgun olayına maruz kalmamaları için alınması gereken tedbirler sizce neler olabilir?



Hazırlayan: Orhan BOZYİL

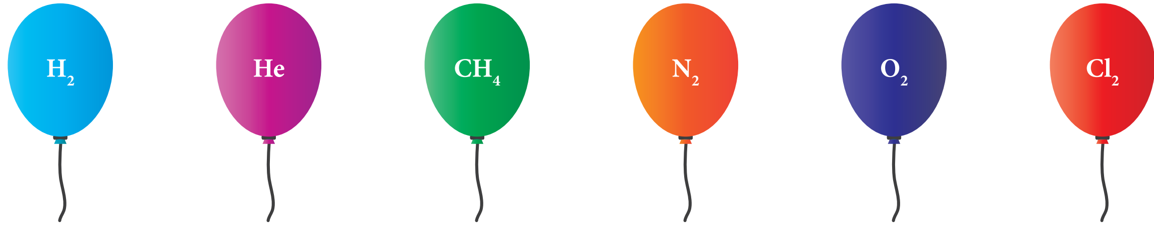
4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri | Kazanım 9.4.4.1: Gazların genel özelliklerini açıklar.
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Karar Verme | Alan Becerileri: Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	RENKLİ BALONLAR	20 dk.
Amacı	Gazların genel özelliklerini kavrayabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Etkileşimli tahta		

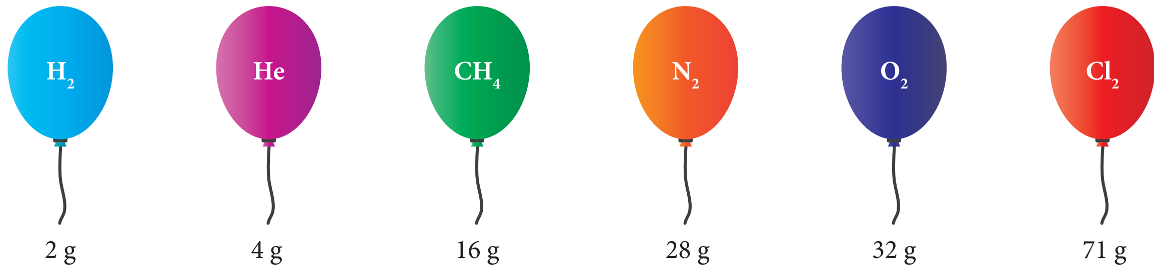
1. Yönerge ***Gazların genel özellikleri ile ilgili aşağıdaki metni okuyunuz.***

Maddenin en düzensiz hâli olan gazların, tanecikleri arasındaki boşluklar katı ve sıvı hâline göre daha fazladır. Öyle ki gaz tanecikleri arasındaki itme ve çekme kuvveti yok denecek kadar azdır. Bu nedenle gaz tanecikleri birbirinden bağımsız hareket eder ve bulundukları kabın her yerine dağılarak kabın şeklini alır, hacimleri ise kabın hacmine eşit olur. Gaz tanecikleri, öteleme hareketi yaptığı için akışkan özellik gösterir ve bulunduğu ortamda sınırsız yayılma özelliğine sahiptir. Ancak farklı gaz taneciklerinin yayılma hızları genellikle farklıdır. Gazların aynı şartlarda eşit sayıda tanecikleri eşit hacim kaplarken kütleleri birbirinden farklıdır. Yani bir gaz taneciğinin kütlesi ne kadar küçük ise taneciğin yayılma hızı o kadar fazla olacaktır. Aynı şartlarda eşit sayıda tanecik içeren gazlardan kütlesi küçük olan gazın yayılma hızı, kütlesi büyük olan gazlara göre daha fazladır. Birbirinden bağımsız hareket eden gaz tanecikleri birbirleriyle esnek çarpışmalar yapar. Çarpışma sonucunda birbirine yapışmaz, hareket doğrultuları değişir ve bulundukları kaba çarpma sonucu bir basınç uygular. Bütün gazların genleşme katsayıları aynı olduğu için aynı miktar sıcaklık değişimi karşısında bütün gazlar aynı oranda genleşir.

2. Yönerge ***Aynı şartlarda içerisinde eşit sayıda tanecik içeren farklı gazların bulunduğu elastik ve renkli balonlar etkileşimli tahtaya aşağıdaki gibi yansıtılır.***



Elastik ve renkli balonlarda bulunan gazların kütleleri sırasıyla elastik balonların altına şekildeki gibi yazılarak öğrencilerden aşağıdaki soruları cevaplamaları istenir.



1. Elastik balonların hacimlerini kıyaslayınız. Kıyaslamanızı gerekçelendirerek açıklayınız.



2. Elastik balon içerisinde bulunan gaz taneciklerinin elastik balonun çeperlerine yaptığı çarpma sayılarını açıklayarak kıyaslayınız.

3. Sizce elastik balonların içerisinde bulunan farklı gaz taneciklerinin hızları aynı mıdır? Yorumunuzu gerekçeleri ile yazınız.

4. Elastik balonlar basıncın aynı olduğu daha sıcak bir ortama konulup bekletildiğinde hacimlerindeki değişim hakkındaki düşüncelerinizi gerekçeleriyle yazınız.

5. Elastik balonların ipleri eşit sürede ve aynı miktarda gevşetilip tekrar sıkıştırıldığında sizce hangi balonun hacmindeki azalma en fazla olur? Gerekçeleriyle yazınız.



4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.4.1: Gazların genel özelliklerini açıklar. 9.4.4.2: Gazların basınç, sıcaklık, hacim ve miktar özelliklerini birimleriyle ifade eder.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Sayı-Uzay İlişkileri Kurma*

Etkinlik İsmi	**GAZLARIN ÖZELLİKLERİ**	30 dk.
Amacı	Gazların genel özelliklerini yorumlayabilme.	Grup
Gerekli Materyaller: Oda spreyi, kronometre		

1. Yönerge ***Aşağıda verilen soruları grup arkadaşlarınızla beraber beyin fırtınası yaparak cevaplandırınız.***

1. Soluk alıp verirken akciğerlerimizin nasıl bir mekanizmayla çalıştığını açıklayınız.

2. Dünyanın yüksek dağlarına tırmanan insanlar, nefes almalarına yardımcı olmak için genellikle oksijen tüplerini kullanırlar. Bir dağcı sizden bunun nedenini belirtmenizi isterse nasıl açıklarsınız?

3. Deodorant ve oda spreyi kutularının üzerinde "Güneş ışınlarından ve 50 °C üzerindeki sıcaklıktan uzak tutunuz." bilgisi yer almaktadır. Bu uyarının nedenini gerekçesi ile yazınız.

4. Eğer yangın sırasında bina içerisinde mahsur kalırsanız yere yatarak yuvarlanmanız gerekir. Bu durumun nedenini açıklayınız.

2. Yönerge ***Gönüllü iki öğrenci seçilir. Sınıf boyunca veya bir koridor boyunca 10 m'lik mesafe ölçülür. Öğrenciler 10 metrelik mesafenin iki ucunda yerlerini alır. Öğrencilerden biri oda spreyini, diğeri kronometreyi elinde tutar. Oda spreyi havaya sıkıldığı anda kronometre çalıştırılır. Kronometreyi tutan öğrenci kokuyu hissettiğinde kronometre durdurulur.***

1. Kronometreyi tutan öğrencinin kokuyu daha kısa sürede hissetmesi için ne yapılabilir? Açıklayınız.

2. Bu etkinlik gazların hangi özelliğini açıklamak için kullanılabilir? Gerekçesiyle açıklayınız.

3. Yönerge ***Aşağıdaki deneyi okuyarak soruları cevaplandırınız.***

Deney: Yanan bir kâğıt parçası cam şişenin (Şişenin ağız genişliği yumurtadan küçük olmalıdır.) içine bırakılarak şişenin ağzına haşlanmış ve kabuğu soyulmuş bir yumurta yerleştirilir. Biraz bekledikten sonra yumurtanın şişenin içine düştüğü görülür.



1. Yumurtanın şişenin içine düşmesine açık hava basıncı nasıl etki eder? Açıklayınız.

2. Yanan kâğıt parçası şişenin içine bırakılmasaydı açık hava basıncının etkisiyle yumurta yine şişenin içine düşer miydi? Gerekçesiyle açıklayınız.

3. Gazların özelliklerinden basınç ve sıcaklık hangi birimlerle ifade edilebilir?

4. Yönerge ***Deniz seviyesinden yükseklere çıkıldıkça basınç azalır. Deniz seviyesinde ve dağ seviyesinde oksijen taneciklerinin sayısı ile basınç arasındaki ilişkiyi birimlerini göstererek çiziniz ve bir sonraki derste paylaşınız. Çiziminizin anlamlı olup olmadığını göstermek için simülasyonu kullanınız ve simülasyon kullanımınızın fikrinizi nasıl desteklediğini ya da fikirlerinizi oluşturmada nasıl yardımcı olduğunu açıklayınız.***



Hazırlayan: *İlkay Özlem KURTÇA*

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.4.2: Gazların basınç, sıcaklık, hacim ve miktar özelliklerini birimleriyle ifade eder.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**LASTİK BASINCIN KAÇ?**		25 dk.
Amacı	Gazlara ait özellikleri birimlerle ifade edebilme.		Bireysel
Gerekli Materyaller: Ders kitabı, bilgisayar ve genel ağ			

Yönerge ***Aşağıda gaz basıncıyla ilgili bir metin ve bazı bilgiler verilmiştir. Verilenler yardımıyla aşağıdaki soruları cevaplayınız.***



Arabanın kaç model olduğunu tahmin edebilir misiniz?

Otomobil lastiği için uygun hava basıncını korumanın çeşitli faydaları vardır. Sürüş, düşük basınçta daha yumuşak ve güvenlidir. Otomobil daha iyi yakıt tasarrufu sağlar ve lastikler hızlı aşınmaz. Görseldeki araba modeli için önerilen lastik basıncı, 32-35 psi arasındadır ve genellikle kullanım kılavuzunda yazılır veya araç kapısının iç kısmına yapıştırılır. Lastik üzerindeki basınç, önerilen basınç değil, o lastik için maksimum basınçtır. Lastik basıncı en iyi, lastik soğukken ölçülür. Çünkü hareket hâlindeki aracın lastikleri sürtünme ile ısınacak, dolayısıyla lastik içindeki gazı da ısıtarak basıncının artmasına sebep olacaktır.

Bir barometre, açık hava basıncını cıva sütununun yüksekliğine göre ölçer. Bir birim gaz basıncı, milimetre cıva (mmHg) birimiyle ifade edilir. Barometrenin mucidi Evangelista Torricelli'nin onuruna mmHg'ye eş değer bir birime torr denir. Paskal (Pa) standart basınç birimidir. Paskal çok düşük basınçları ifade etmekte kullanılır. Bu nedenle günlük hayatta karşılaşılan gaz basınçları için daha kullanışlı birim kilo paskaldır (kPa). Bir kilo paskal 1000 paskaldır. Yaygın olarak kullanılan bir diğer basınç birimi atmosferdir (atm). Standart atmosferik basınca 1 atm basınç denir.1 atm, 760 mmHg veya 101.3 kPa'a eşittir. Atmosfer basıncı da genellikle pound / inç kare (psi) olarak ifade edilir (psi = pounds per sguare inch). Deniz seviyesindeki atmosfer basıncı 14,7 psi olup aşağıdaki eşitlik yardımıyla diğer basınç birimlerine çevrilebilir.

1 atm = 760 mmHg = 760 torr = 1 bar = 101.3 kPa=14.7 psi

1. Deniz seviyesinde atmosfer basıncını ölçmek için nasıl bir yöntem kullanılmıştır? Açıklayınız.

2. Sizce ölçüm için cıva kullanılması mantıklı mıdır? Ölçüm yapımında kullanılan sıvının cinsinin değişmesinin sonuçları neler olabilir? Açıklayınız.



3. Bir otomobil lastiğinde ölçülen 35 psi'lık basıncın kaç atmosfer basınca karşılık geldiğini hesaplayınız.

4. Gaz basıncını belirtmede kullanılan birimler nelerdir? Günlük hayatta bu birimleri kullandığımız yerlere örnekler veriniz.

5. Sıcaklık artışıyla gaz basıncındaki değişimi nasıl yorumlarsınız? Sobanın yanındaki balon ile güneş altındaki plastik malzemeden yapılmış bir topun hacmindeki artışın bu durumla ilgisi var mıdır? Açıklayınız.

6. Yükseklere çıkıldıkça basıncın değişmesinin soluk alışverişimize ne gibi etkileri vardır? Açıklayınız.

7. Helyum gazıyla doldurulmuş bir balonun açık havada serbest bırakıldığında patlamasının sebebini tahmin ediniz. Yaptığınız tahminin doğruluğunu araştırınız. (Helyum gazının yoğunluğu havanın yoğunluğundan küçüktür.)



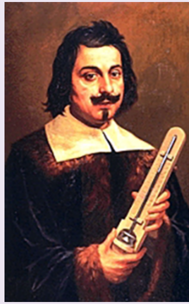
4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri | Kazanım 9.4.4.2: Gazların basınç, sıcaklık, hacim ve miktar özelliklerini birimleriyle ifade eder.

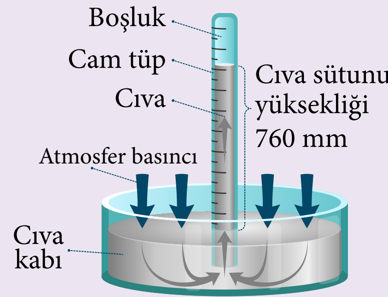
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Karar Verme | Alan Becerileri: Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	ATMOSFER BASINCI	20 dk.
Amacı	Gazların basınç, sıcaklık, hacim ve miktar özelliklerini birimleriyle ifade edebilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Bilgisayar, genel ağ		

1. Yönerge ***Atmosfer basıncı ile ilgili aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.***

Atmosferimizi kaplayan ve bir gaz karışımı olan hava, temas ettiği yüzeylere basınç uygular. Bu basınç, atmosfer basıncı olarak bilinir. 0 °C sıcaklıkta açık hava basıncının deniz seviyesindeki değeri, 1643 yılında İtalyan bilim insanı Evangelista Torriçelli tarafından ölçülmüştür. Toriçelli deneyinde sıvı olarak cıva kullanmış ve cıva yüksekliği 760 mm olduğundan atmosfer basıncını 760 mmHg olarak belirlemiştir.





Bu değer aynı zamanda 1 atmosfer (atm) basınca eşittir. SI'da kullanılan basınç birimi Pascal'dır (Pa) ve 1 atm basınç 101,325 Pa'a eşittir. 1 atm basınç 1 metrekarelik alana 101,325 Newton'luk (N) kuvvet etki eder. 1 m^2, 10,000 cm^2 ye eşit olduğu için 1 atm basınçta 1 cm^2 ye etki eden kuvvet 10,1325 N'dur. Bu değer yaklaşık 10 N olarak kabul edilirse hava insan vücudunda 1 cm^2'lik alana 10 N kuvvet uygular. Normal bir insan vücudunun derisinin toplam yüzey alanı yaklaşık 1,5 m^2 yani 15,000 cm^2 dir. Dolayısıyla insan vücuduna havanın uyguladığı toplam kuvvet 150.000 N'dur. Bu, 15.000 kg'lık yani 15 tonluk bir kütleye etki eden kütle çekim kuvvetine eş değerdir. Bu yükün karşısında ezilmeden durabilmemizin nedeni ise vücudumuzdaki kan basıncıdır.

1 kg'lık kütleye etki eden yer çekimi kuvveti yaklaşık 10 N olduğu için 10 N'luk kuvveti 1 kg'lık kütle gibi düşünürsek insan vücuduna toplam 15,000 kg'lık (15 tonluk) bir kuvvet uygulanmış olur.

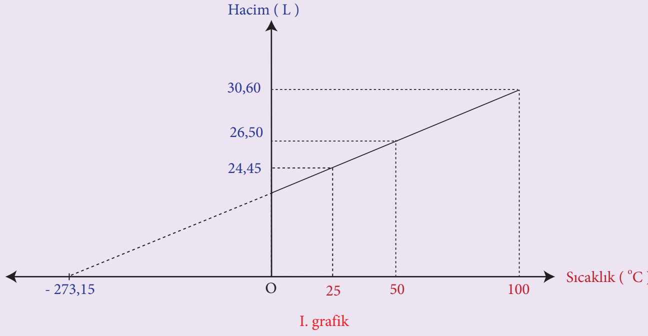
1. Deney, deniz seviyesinden daha yüksekte ve 0 °C sıcaklıkta yapıldığında cam tüpteki cıva yüksekliği 74 cmHg olarak ölçülüyor. Bu şartlarda atmosfer basıncının Pa cinsinden değerini nasıl hesaplarsınız? Açıklayınız.

2. Atmosfer basıncı 760 mmHg'dan çok daha az olsaydı, sizce bu durum bizi nasıl etkilerdi?

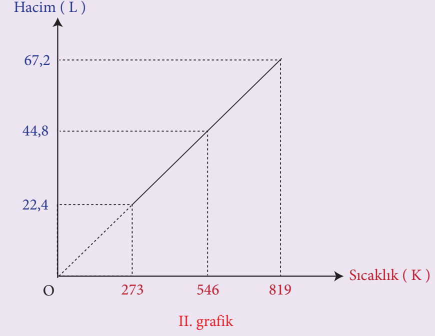
2. Yönerge ***Gazların sıcaklıklarındaki değişimin gazların hacimlerine etkisi üzerine yapılan aşağıdaki çalışmayı inceleyerek soruları cevaplayınız.***

Bir laboratuvarda gazların hacimleriyle sıcaklıkları arasındaki değişimi gözlemlemek için araştırmacılar, kendi aralarında iş bölümü yaparak iki grup oluşturuyor.

1 mol gazın 1 atm basınçlı ortamda, sıcaklık artışı ile hacimlerindeki değişimi 1. grup Celsius (°C) ölçeğini, 2. grup ise Kelvin (K) ölçeğini kullanarak ölçümlerini yapıyor. Sıcaklık artışıyla gazın hacminde meydana gelen değişimleri önce not eden gruplar sonra deney verilerini kullanarak 1. grup I. grafiği, 2. grup II. grafiği aşağıdaki gibi çiziyor.



I. grafik



II. grafik

1. Grafikleri inceleyerek sıcaklık artışı ile gaz hacminde meydana gelen değişimleri yorumlayarak açıklayınız.

2. Araştırmacılar, yaptıkları deneysel çalışmanın sonucunda gazlarla ilgili hesaplamalarda Kelvin ölçeğinin daha kullanışlı olacağına karar vermişlerdir. Araştırmacıların böyle bir karar vermesindeki sebep sizce ne olabilir?

3. 1 atm basınçlı ortamda ve 0 °C sıcaklıkta 1 mol ($6,02x10^{23}$ tane tanecik) gazın hacmi 22,4 L olarak kabul edilir. Verilen şartlarda bütün gazların eşit sayıda taneciklerinin aynı hacmi kaplamasının nedeni ne olabilir? Bu gazlar aynı şartlarda tamamen sıvılaştırıldıklarında oluşan sıvıların hacimleri, sizce yine aynı olur mu? Gerekçeleriyle yazınız.



Hazırlayan: *Osman DANIŞMAN*

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri | Kazanım 9.4.4.3: Saf maddelerin hâl değişim grafiklerini yorumlar. 9.4.5.1: Plazma hâlini açıklar.

Genel Beceriler: Yaratıcı Düşünme | Alan Becerileri: Sayı-Uzay İlişkileri Kurma

Etkinlik İsmi	MADDENİN HÂLLERİ VE SAF MADDELERİN HÂL DEĞİŞİM GRAFİKLERİ	30 dk.
Amacı	Maddenin hâlleri ve hâl değişim grafiklerini yorumlayabilme.	Bireysel

Su doğada yaygın olarak bulunan ve sınıf koşullarında kullanımı güvenli bir maddedir. Bu nedenle maddenin hâllerini inceleyip açıklayabilmek için suyun temel olarak kullanılması uygundur.

1. Yönerge ***1 atm basınçta 1 gram saf suyun -10 °C ila 110 °C arasında hâl değişim grafiğini sıcaklık (°C)- zaman (dakika) şeklinde çiziniz. Çizeceğiniz grafik üzerine aşağıda verilen bilgileri doğru eşleştirerek yerleştiriniz.***

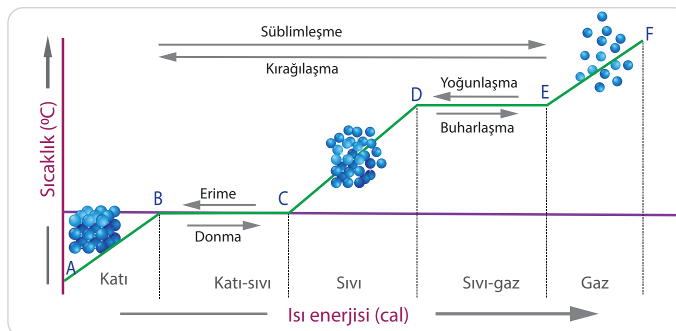
Grafikte Yer Alması Gereken Bilgiler	Gösterim Yerleri
.... 1. Isıtılan katı buz .... 2. Kaynama ..BC......... 3. Erime .... 4. Isıtılan gaz .... 5. Isıtılan sıvı	a) AB b) BC c) CD ç) DE d) EF
.... 1. Bileşiğin erime noktası nedir? .... 2. Bileşiğin donma noktası nedir? ...C.......... 3. Bileşiğin kaynama noktası nedir? .... 4. Bileşiğin yoğuşma noktası nedir?	a) A b) B c) C ç) D d) E e) F

Sıcaklık (°C)

Zaman (dakika)

2. Yönerge ***1 atm basınç altında 1 gram saf suyun -10 °C ila 110 °C arasındaki hâl değişim sıcaklığı (°C)–ısı enerjisi (cal) grafiği aşağıdadır. Bu grafik ile bir önceki sıcaklık (°C) ve zaman (dakika) grafiğini karşılaştırarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.***

Grafik





1. Bir önceki grafikte yatay eksende zaman, bu grafikte ısı enerjisi (termal enerji) kullanılmış olduğu hâlde neden iki grafik birbirine benzemektedir? Gerekçesiyle açıklayınız.

2. Sabit basınç altında saf maddelerin hâl değişim sıcaklıklarının neden değişmediğini açıklayınız.

3. Sabit basınç altında suyun donma ve erime sıcaklığı hakkında ne söyleyebilirsiniz?

4. Suyun hâl değişim grafiğinde kinetik ve/veya potansiyel enerjinin arttığı, azaldığı veya aynı kaldığı kısımları belirtiniz.

a) A ile B, C ile D ve E ile F arasında sıcaklık değiştiğinde

b) B ile C ve D ile E arasında sıcaklık sabit kaldığında

5. Su miktarını değiştirdiğimizde her iki grafikte nasıl bir değişiklik olabileceğini yorumlayınız.

3. Yönerge ***Maddenin katı, sıvı, gaz ve plazma hâlleri ile ilgili bir Venn şeması tasarlayınız. Tasarlayacağınız Venn şemasında bu dört hâle ait ortak ve ayırt edici özellikler yer almalıdır.***



Hazırlayan: Asiye ÖZLE



4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri | Kazanım 9.4.4.3: Saf maddelerin hâl değişim grafiklerini yorumlar.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme | Alan Becerileri: Deney Düzeneği Kurma ve Deney Yapma, Sayı-Uzay İlişkileri Kurma

Etkinlik İsmi	YAPTIM, GÖRDÜM, ÇİZDİM	40 dk.
Amacı	Saf maddelerin hâl değişim grafiklerini çizebilme ve yorumlayabilme.	Grup
Gerekli Malzemeler: Sacayak, amyant tel, spor, kıskaç, termometre, bunzen beki, beherglas, 100 g buz, 100 g su		

Yönerge ***Deneyin bir ders saatinde tamamlanması için öğrenciler iki gruba ayrılır. Birinci grup -10 °C sıcaklığındaki 100 gram buzu oda sıcaklığına gelinceye kadar, ikinci grup ise 25 °C sıcaklığındaki 100 gram suyu kaynama sıcaklığının üstüne çıkıncaya kadar ısıtacaktır. Her iki deneyin yapım aşamaları aşağıda verilmiştir. Bu aşamaları takip ederek deneyi tamamladıktan sonra soruları cevaplayınız.***

Birinci Grup

- *Amyant teli sacayak üzerine koyunuz ve termometreyi kıskaç yardımıyla spora takınız. Termometreyi behere yerleştiriniz. Termometrenin beherin dibine değmemesine dikkat ediniz.*
- *Buzu behere koyup buzun sıcaklığını ölçünüz.*
- *Beheri ısıtmaya başlayınız ve kronometreyi çalıştırınız.*
- *Buz su hâline gelinceye kadar geçen süreyi ve sıcaklık değişimini dikkatlice kaydediniz.*

İkinci Grup

- *Amyant teli sacayak üzerine koyunuz ve termometreyi kıskaç yardımıyla spora takınız. Termometreyi behere yerleştiriniz. Termometrenin beherin dibine değmemesine dikkat ediniz.*
- *25 °C sıcaklığındaki suyu behere koyup beherin içine birkaç tane kaynama taşı atınız.*
- *Beheri ısıtmaya başlayınız ve kronometreyi çalıştırınız.*
- *Su kaynayıncaya kadar geçen süreyi ve sıcaklık değişimini dikkatlice kaydediniz.*

1. Kaydettiğiniz verilerden yola çıkarak bu maddenin sıcaklık-zaman grafiğini çiziniz ve maddenin fiziksel hâllerini grafik üzerinde gösteriniz.





2. Deneyinizi yaparken beheri ısıtmaya devam etmenize rağmen sıcaklığın değişmediği aralıklar oldu mu? Neden bu aralıklarda sıcaklık değişmedi?

3. Buz ısıtılmaya başlandığında erime olayı hemen gerçekleşti mi? Açıklayınız.

4. İkinci grubun yaptığı deneyde buharlaşma ve kaynama olayları ne zaman başladı? Açıklayınız.

5. Buz ve su miktarını iki katına çıkararak aynı deneyleri tekrarlarsanız grafiğinizde neler değişir? Açıklayınız.

6. İkinci grubun deneyi farklı rakımlı bir şehirde yapılsaydı sonuç ve grafik nasıl olurdu?



Hazırlayan: Nurten KULE

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.4.3: Saf maddenin hâl değişim grafiklerini yorumlar.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Deney Düzeneği Kurma ve Deney Yapma, Sayı-Uzay İlişkileri Kurma*

Etkinlik İsmi	**ETİL ALKOL**	30 dk.
Amacı	Etil alkolün hâl değişimini gözlemleyebilme ve hâl değişim grafiklerini yorumlayabilme.	Grup
Gerekli Malzemeler: 100 mL etil alkol, 250 mL'lik beherglas, termometre, kronometre, bunzen beki, üçayak, spor (tutturucu), kaynama taşı, kibrit veya çakmak		

1. Yönerge ***Aşağıda bir deneyin yapım aşamaları verilmiştir. Bu aşamaları takip ederek deneyi tamamladıktan sonra soruları cevaplayınız.***

- *Sacayak ve amyant tel üzerine yerleştirdiğiniz beherglasa etil alkolü doldurunuz.*
- *Termometrenin beherglasın dibine değmesini engellemek için termometreyi beherglasa bir spor yardımı ile tutturunuz. Etil alkolün ilk sıcaklığını aşağıda verilen tabloya kaydediniz.*
- *Sacayağın altına yerleştirdiğiniz ispirto ocağını açarak ısıtma işlemine başlayınız.*
- *Kaynama olayı gerçekleşinceye kadar sıcaklık değerlerini ve geçen süreyi belli aralıklarla ölçerek tabloya kaydediniz.*
- *Kaynama olayı devam ederken termometredeki sıcaklığı birer dakika aralıkla beş kez kaydediniz.*

Zaman (dk.)									
Sıcaklık (^{o}C)									

- *Tablodan yararlanarak aşağıdaki milimetrik kâğıda etil alkolün ısıtılmasına ilişkin sıcaklık-zaman grafiğini çiziniz.*



1. Çizdiğiniz grafikten yararlanarak etil alkolün kaynama noktasını belirleyiniz.



2. Sistemin homojen olduğu aralıklarda mı, heterojen olduğu aralıklarda mı sıcaklık artışı gözlenir? Açıklayınız.

3. Kaynama olayı süresince ısı verilme işlemine devam edilmesine rağmen sıcaklığın neden sabit kaldığını açıklayınız.

4. Etil alkol sıvısı kaynarken türler arası etkileşimlerden hangileri kopar? Açıklayınız.

2. Yönerge ***Etil alkolün gaz hâlden sıvı hâle geçmesine ait sıcaklık zaman grafiğini çiziniz. Çizdiğiniz grafiği, ısınma eğrisi ile kıyaslayarak bunların aralarındaki ilişkiyi bulunuz.***





Hazırlayan: Kevser ÇETİN

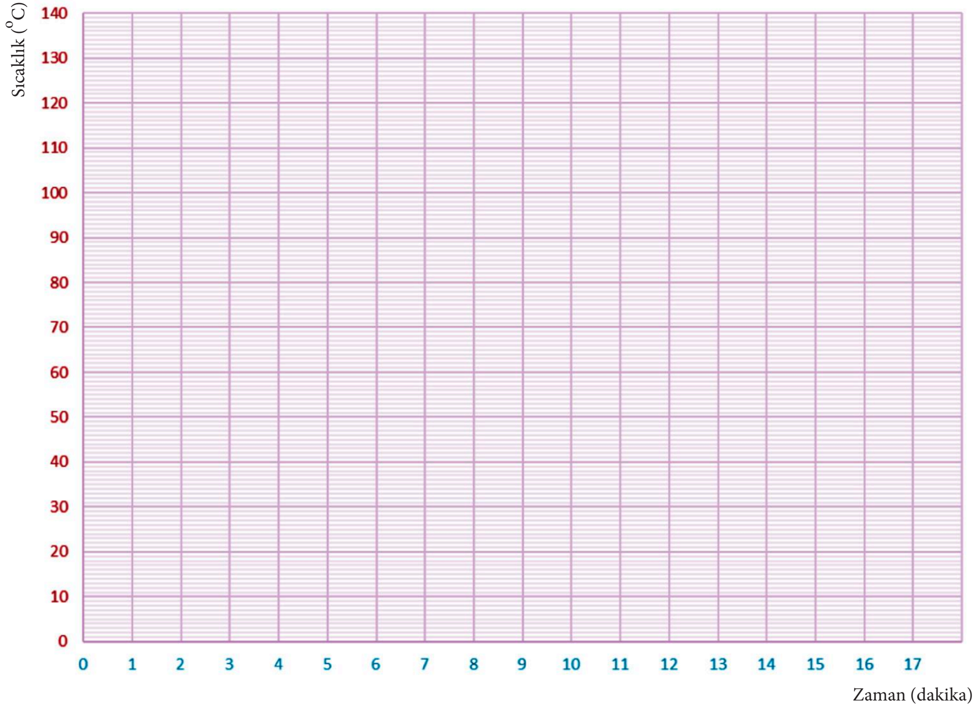
4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.4.3: Saf maddelerin hâl değişim grafiklerini yorumlar.*

Genel Beceriler: Karar Verme *Alan Becerileri: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma, Sayı-Uzay İlişkileri Kurma*

Etkinlik İsmi	**ÇİZİYORUM**	15 dk.
Amacı	Saf maddelerin hâl değişim grafiklerini okuyup yorumlayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Erhan, laboratuvarda saf bir maddenin hâl değişimini incelemiş ve deney sonucunda elde ettiği verileri tablo hâline getirmiştir. Tablodaki verilerden yola çıkarak bu maddenin sıcaklık-zaman grafiğini çiziniz ve grafikle ilgili soruları cevaplayınız.***

Sıcaklık (^{o}C)	Zaman (dakika)
10	0
17	1
17	2
17	3
25	4
29	5
36	6
45	7
58	8
68	9
76	10
92	11
105	12
112	13
118	14
118	15
118	16
130	17



1. Madde ısıtılıyor mu yoksa soğutuluyor mu? Cevabınızı nedeniyle birlikte yazınız.

2. Maddenin erime noktası kaç santigrat derecedir? Bu noktada maddenin tanecikli yapısında ne gibi değişimler meydana gelir?

3. Madde, hangi zaman aralıklarında heterojen bir görünüme sahiptir?

4. On yedinci dakikada maddede meydana gelen olay nedir?



Hazırlayan: Mahmut Kerem BOZTEPE



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.5.1: Plazma hâlini açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**KORONA**	45 dk.
Amacı	Plazma hâlini açıklayabilme.	Bireysel

Yönerge ***Plazma ile ilgili verilen metni okuyarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Korona, sars, deli dana, kuş gribi gibi hastalıklar ve bu hastalıklara neden olan virüsler son zamanlarda tüm insanlığın gündemini meşgul etmektedir. Bu virüsleri kullanarak yapılacak biyolojik silahlar tüm ülkelerin ulusal güvenliğini tehdit etmektedir. Biyolojik silahlar, biyolojik hücrelerin insandan insana kolayca geçmesi nedeni ile fiziksel ve kimyasal silahlara nazaran çok daha fazla sayıda ölüme hatta tüm insanlığın ölümüne sebep olabilir. Bu biyolojik tehlikeleri yok etmek için birtakım klasik metotlar vardır. Fakat bu klasik metotlar her zaman çözüm üretmemektedir.

Maddenin dördüncü hâli olarak bilinen plazma, bir gaza yeterli miktarda enerji verilmesi ile elde edilir. Gaza verilen bu enerji, gazın atom ve moleküllerinden elektronun kopmasına neden olarak serbest hale geçmesini sağlar. Bu işlem sonucu, pozitif ve negatif yüklü parçacıklar ile yüksüz parçacıkların bir karışımı oluşur. Bu parçacıklar, yaşayan organizmaların doğal savunma mekanizmalarını kolayca bozar ve onların zarar görmesine sebep olur. Ayrıca mikroorganizmaların DNA yapısına ve hücre zarına da zarar vererek onları yok eder. Plazmalar, genelde bir gaza enerji verilmesiyle elde edildiği için yüksek sıcaklığa sahiptir. Ancak son yıllarda daha düşük sıcaklığa sahip soğuk plazmalar da üretilmektedir. Bu sayede bakteri ve virüsler, sterilize edilen ortama zarar vermeden kolayca yok edilir.

(Bilim Teknik Dergisi, "Biyolojik Tehlikelere Karşı Soğuk Plazma" yazısından derlenmiştir.)

1. Maddenin plazma hâlinin, mikroorganizmaları etkisiz hâle getirme mekanizmasını açıklayınız.

2. Verilen metinde yapay yollar ile elde edilen sıcak ve soğuk plazmalardan bahsedilmiştir. Siz de çevrenizde bulunan sıcak ve soğuk doğal plazmalara örnek veriniz.

3. Plazmalar ısı ve elektriği iletir mi? Açıklayınız.

4. İnsan yapımı plazmalar yaşamın birçok alanında kullanılmaktadır. Plazma hâlinin kullanıldığı alanları araştırıp arkadaşlarınızla paylaşınız.



Hazırlayan: Kevser ÇETİN



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri | Kazanım 9.4.5.1: Plazma hâlini açıklar.
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme | Alan Becerileri: Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	**BİL BAKALIM BEN KİMİM?**	20 dk.
Amacı	Maddenin diğer fiziksel hâlleriyle plazma hâlinin farkını kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Ayşe, Ali, Koray ve Deniz aşağıdaki örneklerde maddenin farklı fiziksel hâllerini temsil etmektedirler. Bu öğrencilerin, verilen örneklerde maddenin hangi fiziksel hâlini temsil ettiklerini bularak tabloyu doldurunuz.***

I. Örnek
Ayşe: Taneciklerimin sahip olduğu enerji herkesten yüksektir.
Koray: Taneciklerim Deniz'in taneciklerinden daha düzenli, Ali'nin taneciklerinden daha düzensizdir.
Ali: Taneciklerimin hareketi tek türdür.
Deniz: Taneciklerim sıkıştırılabilir.

II. Örnek
Ayşe: Isıtılırsam Ali'ye dönüşürüm.
Koray: Isıtılırsam Ayşe'ye, soğutulursam Deniz'e dönüşürüm.
Ali: Nötrüm ama elektriği iletirim.
Deniz: Taneciklerim arasındaki çekim herkesten fazladır.

III. Örnek
Ayşe: Taneciklerim sıkıştırılamaz.
Koray: Birden fazla türde tanecik içeririm.
Ali: Taneciklerim sıkıştırıldığında Deniz'e dönüşürüm.
Deniz: Akışkan özelliğe sahibim.

IV. Örnek
Ayşe: Taneciklerimin arasındaki boşluk Koray'dan fazla, Ali'den azdır.
Koray: Belirli bir hacme ve şekle sahibim.
Ali: Soğutulursam iki kez hâl değiştiririm.
Deniz: Ali yüksek sıcaklıklara kadar ısıtılırsa bana dönüşür.

V. Örnek
Ayşe: Kutup ışıkları ile aynı fiziksel hâle sahibim.
Koray: Yoğunluğum Deniz'den fazladır.
Ali: Sahip olduğum enerji Deniz'den az, Koray'dan fazladır.
Deniz: Taneciklerim üç tür hareket yapar.

	Ayşe	*Koray*	*Ali*	*Deniz*
I. Örnek				
II. Örnek				
III. Örnek				
IV. Örnek				
V. Örnek				

2. Yönerge ***Maddeler katı, sıvı, gaz ve plazmanın dışında başka fiziksel hâllerde de bulunabilir mi? Araştırınız.***

3. Yönerge ***Dünyada en az ama evrende en fazla bulunan fiziksel hâl hangisidir? Bu fiziksel hâle örnek vererek onun kullanım alanlarını araştırınız.***



Hazırlayan: Nurten KULE



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

4. ÜNİTE > Maddenin Hâlleri *Kazanım 9.4.5.1: Plazma hâlini açıklar.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Karar Verme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**GERİ DÖNÜŞÜMÜN PLAZMA HÂLİ**	15 dk.
Amacı	Plazma hâlini açıklayabilme.	Bireysel

Yönerge

Çevre kirliliği günümüz dünyasının en önemli sorunlarından biridir. Ülkemizde kişi başı günlük 1 kg kadar atık üretilmektedir. Bu atığı bertaraf etmede geri dönüşüm, sürdürülebilir bir dünya için önemli bir unsur hâline gelmiştir. Kimi atıklar kolaylıkla ayrıştırılamayan yapıda olduğu için bu atıkların imhasında yeni yöntemlere başvurulmaktadır. Bunlardan biri de daha çok kaynak işinde kullanılan plazma arktır.

Plazma ark kaynakları atıkların yakılarak imha yöntemine ciddi alternatif oluşturmaktadır. Bu arkları içinde genellikle argon ya da helyum gazı bulunan ve ısıtıldıklarında 30.000 ila 40.000 ^{o}C sıcaklıklara kadar ulaşabilen meşaleler gibi düşünmek mümkündür. Plazma arklardaki gaz, yüksek basınç ve sıcaklıkta iyonize hâle getirilerek pozitif ve negatif yüklü parçacıkların birlikte hareket etmeleri sağlanır. Bu durum maddenin plazma hâli şeklinde adlandırılır. Atık, plazma arklarında 1000 ila 15.000 ^{o}C arasındaki sıcaklıklarda önce eritilir, sonra da buhar hâline getirilir. Karbon temelli organik maddeler gaz hâlinde dışarı çıkarken metaller ve diğer anorganik maddeler sıkıştırılarak katı hâle getirilir. Katı malzemeler inşaatlardan mücevher yapımına kadar çeşitli alanlarda kullanılabilir.

Yukarıdaki parçayı da göz önünde bulundurarak soruları cevaplayınız.

1. Maddenin plazma hâlini açıklayan bir diyagram çiziniz.

2. Plazma hâlinin kullanıldığı diğer alanlar neler olabilir?

3. Plazma hâline doğadan verilebilecek örnekler nelerdir?



Hazırlayan: Kevser ÇETİN

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

5. ÜNİTE > Doğa ve Kimya *Kazanım 9.5.1.1: Suyun varlıklar için önemini açıklar.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Problem Çözme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**SU HAYATTIR**	30 dk.
Amacı	Sürdürülebilir bir gelecek için suyun önemini kavrayabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Ders kitabı, araştırma için bilgisayar ve genel ağ		

1. Yönerge ***Su ve sürdürülebilirlikle ilgili aşağıdaki metni okuyunuz.***

Kamuoyu, sürdürülebilirlik kelimesi ile ilk kez Birleşmiş Milletler bünyesinde çalışmakta olan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunun 1987 yılında yayımladığı "Ortak Geleceğimiz" adlı raporu ile haberdar oldu. Bu raporda sürdürülebilirlik "İnsanlık; doğanın gelecek nesillerin gereksinimlerine yanıt verme yeteneğini tehlikeye atmadan, günlük ihtiyaçlarını temin ederek kalkınmayı sürdürülebilir kılma yeteneğine sahiptir." şeklinde tanımlanmıştır.

Su, canlı hayatının devamı için vazgeçilmez ihtiyaçlardandır. Çağlar boyunca insanlığın kurduğu uygarlıkların hemen hemen tamamının sulak alanlarda ortaya çıkması tesadüf değil, bilinçli bir tercihtir.

2. Yönerge ***Suyun önemiyle ilgili konu işlendikten sonra öğrencilerden bir sonraki derse "sürdürülebilirlik, suyun önemi ve ülkemizin su potansiyeli" hakkında detaylı bir araştırma yapmaları istenir.***

Derste "sürdürülebilirlik" kavramı düşünüldüğünde "su yönetimi, suyun etkin kullanımı, korunması ve kontrolü" hususunda bir beyin fırtınası etkinliği yaparak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Su sıkıntısına karşı geliştirilebilecek çözümlerin temelinde, sıkıntıyı oluşturan bileşenleri belirlemek vardır. Siz bu bileşenleri düşünerek sıkıntının azaltılmasına yönelik çözüm yolları öneriniz.

2. Ülkelerin su konusundaki yeterlik kriterleri nelerdir? Su zenginlik göstergesi ve su fakirlik indisi hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? Açıklayınız.

3. Ülkemizin su ile ilgili mevcut durumu dikkate alındığında sizce ülkemizi nasıl bir gelecek bekliyor? Açıklayınız.



4. Su ve önemiyle ilgili yaptığınız araştırmalar sonucunda aşağıda verilen bilgileri de kullanarak ülkemizin ve tabloda verilen diğer ülkelerin su zenginlik göstergesi hakkında aşağıda verilen tabloyu doldurunuz.

Bazı ülkelerin geleneksel yönteme göre tatlı su dağılımı verileri: Yılda kişi başına düşen su miktarı (m^3)			
ÜLKELER	**2006**	**2023**	**Durum**
Kanada, ABD, Kuzey ve Batı Avrupa Ülkeleri	10000+	8000+	
Irak	2110	1000	
Türkiye	1600	1000	
Suriye	1420	1000	
İsrail	300	172	
Ürdün	250	93	
Filistin	100	43	

5. 1. yönergedeki metinde kısaca değinilen "ortak geleceğimiz" isimli raporu okuduktan sonra gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak için hangi konuda nasıl bir çalışma yapmak isterdiniz? Açıklayınız.



Hazırlayan: *Orhan BOZYİL*

5. ÜNİTE > Doğa ve Kimya *Kazanım 9.5.1.1: Suyun varlıklar için önemini açıklar.*
Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Problem Çözme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**SUYUN ŞAŞIRTICI ÖZELLİKLERİ**		20 dk.
Amacı	Suyun varlıklar için önemini kavrayabilme ve su kaynaklarının önemi hakkında farkındalık oluşturabilme.		Bireysel
Gerekli Materyaller: Bilgisayar, genel ağ			

1. Yönerge ***Aşağıdaki metinde suyun diğer maddelerden farklı özellikleri anlatılmıştır. Buna göre soruları cevaplayınız.***

SUYUN ŞAŞIRTICI ÖZELLİKLERİ



Suyun ısıyla ilgili (termal) özellikleri dünya üzerindeki canlı yaşamının sürekliliğinde büyük rol oynar. Bunlardan birkaçını şöyle sıralayabiliriz: Bilinen tüm sıvılar ısıları düştükçe büzüşür, hacim azalır. Hacim azalınca yoğunluk artar ve böylece soğuk olan kısımlar daha yoğun hâle gelir. Bu yüzden sıvı maddelerin katı hâlleri, sıvı hâllerine göre daha yoğundur. Ama su, bilinen tüm sıvıların aksine belirli bir ısıya (+4 °C'ye) düşene kadar büzüşür, daha sonra birdenbire genleşmeye başlar. Donduğunda ise daha da genleşir. Bu nedenle suyun katı hâli, sıvı hâlinden daha yoğunluğu daha azdır. Yani buz, aslında "normal" fizik kurallarına göre suyun dibine batması gerekirken su üstünde yüzer.

Buz eridiğinde ya da su buharlaştığında, çevreden ısı alır. Bunun tersi gerçekleştiğinde ise dışarıya ısı verir. Bu, "gizli ısı" olarak bilinen kavramdır. Tüm sıvıların gizli ısıları vardır. Ancak suyun gizli ısısı, bilinen tüm sıvıların en yükseği sayılabilir. Ayrıca suyun "termal kapasitesi", yani 1 gram suyun sıcaklığını bir derece artırmak için gereken ısı miktarı, bilinen diğer sıvıların çok büyük bölümünden daha yüksektir. Suyun gizli ısısının ve termal kapasitesinin diğer sıvılara göre çok yüksek olması da denizlerin karalara göre daha geç ısınıp daha geç soğumasını sağlar.

Bundan başka suyun termal iletkenliği, yani ısıyı iletebilme yeteneği de bilinen diğer herhangi bir sıvıdan en az dört kat daha yüksektir. Buzun ve karın termal iletkenlikleri ise düşüktür. Suyun bu özelliği de çok önemli bir işlev görmektedir. Buz, havadaki soğuğu altındaki su tabakasına çok az iletir. Böylece dışarıdaki hava -50 °C'yi bulsa bile denizin üstündeki buz tabakası 1-2 metreyi geçmez.

1. Sizce su "normal" bir madde gibi davransaydı yani tüm diğer sıvılar gibi onun da ısı kaybına paralel olarak donarken yoğunluğu artsaydı ya da buz suyun dibine batsaydı ne olurdu?

2. Buzun termal iletkenliğinin düşük olmasının canlılar için önemi nedir? Açıklayınız.

3. *"İglu ya da iglo Eskimoların bir kısmının sürekli olarak ya da av sezonlarında geçici olarak yaşadığı sıkıştırılmış kardan evlerdir ve İglu, İnuit dilinde "ev" anlamına gelmektedir. Eskimoların evleri bembeyaz büyük bir kutu gibi gözükür, küçük olmalarına rağmen içleri giysilerinizi kurutabileceğiniz kadar sıcaktır."*



Eskimoların yaşadığı kardan evlerin sıcak olmasının sebebini okuduğunuz metinle ilişkilendirerek açıklayınız.

2. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.***

Ülkemiz tatlı su kaynakları açısından "su sıkıntısı çeken" ülkeler arasındadır. Mevcut su kaynaklarımızı koruyup; gelecek yıllara taşıyamazsak önümüzdeki yıllarda ülkemiz "su fakiri ülke" durumuna düşecektir. Bu gerçeğe rağmen kısıtlı su kaynaklarımız üzerinde düzensiz kentleşmenin, kontrolsüz sanayileşmenin, tarımsal alanlarda kullanılan tarım ilaçlarının ve suni gübrelemelerin doğal su kaynaklarımıza verdiği zararlar insanlar tarafından dikkate alınmamaktadır.

(https://ttb.org.tr/ sitesinden alınarak düzenlenmiştir.)

1. Her insanın yeterli, temiz ve güvenli suya erişimi temel hakkıdır. İnsanların bu temel hakkına saygı duyarak, yetersiz olan su kaynaklarımızı korumak ve gelecek nesillere taşımak için birey olarak üzerimize düşen görevler neler olmalıdır?

2. Günümüzde dünya gündemini fazlasıyla meşgul eden küresel ısınmanın su kaynakları üzerinde etkisi var mıdır? Açıklayınız.

3. Su kaynaklarının önemi hakkında okulunuzda farkındalık oluşturmak için arkadaşlarınızla beraber afiş hazırlayarak okul panosunda sergileyiniz.



Hazırlayan: Osman DANIŞMAN

5. ÜNİTE > Doğa ve Kimya *Kazanım 9.5.1.1: Suyun varlıklar için önemini açıklar. 9.5.1.2: Su tasarrufuna ve su kaynaklarının korunmasına yönelik çözüm önerileri geliştirir.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Problem Çözme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Sayı-Uzay İlişkileri Kurma*

Etkinlik İsmi	**SU VE HAYAT**	40 dk.
Amacı	Suyun varlıklar için önemini değerlendirebilme. Su tasarrufuna ve su kaynaklarının korunmasına yönelik çözüm önerileri geliştirebilme.	Grup
Gerekli Materyaller: Bilgisayar		

1. Yönerge ***Aşağıda verilen soruları grup arkadaşlarınızla beraber tartışarak cevaplandırınız.***

1. Su ve homeostazi arasında nasıl bir ilişki kurulabilir? Gerekçesiyle açıklayınız.



2. Uygarlıkların su kenarlarında ya da suyun bol olduğu bölgelerde kurulmasının sebepleri sizce neler olabilir? Düşüncelerinizi belirtiniz.

3. Suyun alternatif tıpta tedavi amaçlı kullanımına örnekler veriniz.

4. Endüstride suyun hangi amaçlarla kullanıldığını açıklayınız.



2. Yönerge

Nüfus artışı, sanayileşme ve şehirleşmenin su kaynaklarının kullanımı üzerindeki etkisini araştırınız. Nüfus artışının su kaynakları üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için çözüm önerileri geliştiriniz.



3. Yönerge



Su ayak izi ile ilgili güvenilir ve geçerli kaynaklardan bilgi toplayarak bir haftalık yaklaşık su ayak izinizi belirleyiniz. Belirlediğiniz su ayak izlerinizi olması gereken standartlarla karşılaştırarak su ayak izini küçültmeye ve su tasarrufuna destek olmaya yönelik çözüm önerilerinizi grup arkadaşlarınızla birlikte geliştiriniz. Bir sonraki derste grup sözcünüz aracılığıyla önerilerinizi paylaşınız.



Hazırlayan: *İlkay Özlem KURTÇA*

5. ÜNİTE > Doğa ve Kimya | Kazanım 9.5.1.2: Su tasarrufuna ve su kaynaklarının korunmasına yönelik çözüm önerileri geliştirir.

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı, Problem Çözme, Yaratıcı Düşünme | Alan Becerileri: Tahmin Etme, Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	SUSUZLUĞA HAZIR MISINIZ? SUSUZLUĞA NE KADAR DAYANABİLİRSİNİZ?	25 dk.
Amacı	Sürdürülebilir bir gelecek için suyu ve su kaynaklarını koruma yolları geliştirebilmek ve sorunlara çözümler üretebilme.	Grup
Gerekli Materyaller: Ders kitabı, bilgisayar, genel ağ ve renkli şapkalar		

1. Yönerge

- *Öğrencilerden bir önceki dersin sonunda, "eğitimde altı şapka düşünme tekniği" ve su kaynakları hakkında araştırma yapmaları istenir. Yapılacak araştırmada genel ağ kullanacaklar için "Çevrim içi kaynaklardan arama yaparken edu, org ve gov uzantılı sitelerden faydalanarak siber güvenlik kurallarına dikkat ediniz." şeklinde öğrencilere hatırlatma yapılır.*
- *Öğrencilerden derse gelirken farklı renklerde şapkalar (beyaz, kırmızı, siyah, sarı, yeşil ve mavi) getirmesi istenir. (Şapka yerine uygun renkte kâğıtlar da kullanılabilir.)*
- *Sınıf altı gruba ayrılır ve her grubun seçilen temsilcisi öğretmen tarafından verilen şapkayı takar.*
- *Aşağıdaki tablo tahtaya çizilir ya da etkileşimli tahtada gösterilir*
- *Gruplara kendilerine verilen şapkanın rengine karşılık gelen soruları düşünmeleri için süre verilir.*
- *Sırasıyla grupların cevapları dinlenir.*
- *En son mavi şapkayı temsil eden grup, bir değerlendirme yapar.*

Altı Şapka Eğitim Tekniğiyle Su Tasarrufu ve Su Kaynaklarının Korunması

	Renk	Şapkanın Sorgulama Şekli	Sorgulama
	Beyaz Şapka (Tarafsız)	Elimizde ne var? Var olan bilgiler nelerdir?	Su nedir? Su kaynaklarını sınıflandırınız. Yeryüzündeki toplam su miktarı ne kadardır? Bunların ne kadarı kullanılabilir? Ne kadarı tatlı sudur? Ülkemiz su konusunda zengin mi yoksa fakir midir?
	Kırmızı Şapka (Duygusal)	Sana ne hissettirdi?	Suyun kısıtlı olduğu bir coğrafyada yaşasaydınız kendinizi nasıl hissederdiniz?
	Siyah Şapka (Olumsuz)	En kötü ihtimalle ne olabilir?	Su kaynaklarının korunmaması ve tasarrufa dikkat edilmemesi durumunda bizi nasıl bir gelecek bekliyor?
	Sarı Şapka (Olumlu)	Bunun faydası nedir? Bu durumun olumlu yönleri nelerdir?	Su kaynaklarının korunması ve su tasarrufuna dikkat edilmesinin olumlu yönleri nelerdir?
	Yeşil Şapka (Yaratıcı-yenilikçi)	Daha başka ne olabilir? Bu sorun değişik yollarla nasıl çözümlenebilir?	Sizce su kaynaklarının etkili korunması ve su tasarrufu nasıl yapılmalıdır? Şu anki durumdan farklı olarak nasıl bir çözüm yolu önerirsiniz?
	Mavi Şapka (Değerlendirme)	Hangi karara vardınız? Ne düşünüyorsunuz?	Su tasarrufu ve kaynakların korunmasıyla ilgili genel olarak nasıl bir değerlendirme yapabilirsiniz?

2. Yönerge ***Su tasarrufuyla ilgili yukarıdaki sorgulamalara ilave olarak siz olsaydınız şapkaların düşünme tekniklerini dikkate alarak hangi soru ve sorunlara cevap arardınız? Tabloyu altı şapka düşünme tekniğiyle yeniden oluşturunuz?***

Altı Şapka Eğitim Tekniğiyle Su Tasarrufu ve Su Kaynaklarının Korunması			
	Renk	**Şapkanın Sorgulama Şekli**	**Sorgulama**
	Beyaz Şapka (Tarafsız)	Elimizde ne var? Var olan bilgiler nelerdir?	
	Kırmızı Şapka (Duygusal)	Sana ne hissettirdi?	
	Siyah Şapka (Olumsuz)	En kötü ihtimalle ne olabilir?	
	Sarı Şapka (Olumlu)	Bunun faydası nedir? Bu durumun olumlu yönleri nelerdir?	
	Yeşil Şapka (Yaratıcı-yenilikçi)	Daha başka ne olabilir? Bu sorun değişik yollarla nasıl çözümlenebilir?	
	Mavi Şapka (Değerlendirme)	Hangi karara vardınız? Ne düşünüyorsunuz?	



Hazırlayan: Orhan BOZYİL

5. ÜNİTE > Doğa ve Kimya | Kazanım 9.5.1.2: Su tasarrufuna ve su kaynaklarının korunmasına yönelik çözüm önerileri geliştirir.

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Problem Çözme | Alan Becerileri: Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	SU TASARRUFU	20 dk.
Amacı	Su tasarrufu ve su kaynaklarının önemini kavrayabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Bilgisayar, genel ağ		

1. Yönerge *Aşağıdaki metni okuyunuz.*



Elazığ Şehir Hastanesinde uygulanan "su yönetim planı" ile yağmur suları yeniden kullanıma kazandırılarak peyzaj sulamasında kullanılmaktadır. Buna göre teşhis ve tedavide son teknoloji cihazlarla dünya standartlarında sağlık hizmeti veren Elazığ Şehir Hastanesi, "su yönetim planı" uygulamasıyla sudan tasarruf sağlayarak sosyal bir sorumluluğu da yerine getirmektedir. Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, dünya ülkelerinin giderek büyüyen temiz su ihtiyacını gündemde tutmak, içilebilir su kaynaklarının korunması ve çoğaltılması için farkındalık oluşturmak adına her yıl 22 Mart'ta "Dünya Su Günü"nü kutlamaktadır.

Dünyayı tehdit eden kuraklık nedeniyle suyun öneminin gittikçe daha iyi anlaşıldığı bu günlerde, su tasarrufuna yönelik çalışmalar yapan kurumlar hayata geçirdikleri projelerle diğerlerine model olmaktadır.

Elazığ Şehir Hastanesindeki plan kapsamında, su tüketim kayıtları günlük olarak tutulmaktadır. Tüm paydaşların katılımı ile gerçekleştirilen plan, veriler eşliğinde değerlendirilerek tüm binalarda bilimsel su yönetimi sağlanmaktadır. Kayıt altına alınan ve sürekli kontrol altında tutulan tüketim verileri, aynı zamanda sürekli ve kalıcı tasarruflar yapılmasına kaynak oluşturmaktadır.

Elazığ Şehir Hastanesi'nde bahçe ve peyzaj alanlarının sulanması, yağmur suları ve içinde kimyasal bileşenler bulunmayan atık suların "gri su deposu"nda toplanması ile elde edilen sulardan sağlanmaktadır.

2. Yönerge ***Yaşamın temel kaynağı olan su, hem ekosistemlerin devamlılığı hem de insanlığın devamı için vazgeçilmezdir. Yukarıdaki metin, bir kurumun su tasarrufu için aldığı tedbire örnek olarak verilmiştir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

1. Dünyadaki su miktarını ve bu miktarın ne kadarının kullanılabilir olduğunu araştırınız.

2. Diğer ülkelerde ve ülkemizde kişi başına düşen yıllık su miktarını araştırınız ve ülkemizin su zenginliğini yorumlayınız.

3. Metinde geçen bilimsel su yönetiminin su tasarrufu açısından önemini açıklayınız.

4. Şehir hastanesinde gri su deposunun kullanılmasının katkıları sizce neler olabilir? Gri su deposu sayesinde hastanedeki yeşil alanların sayısı daha fazla artırılıp insanlara daha güzel bir ortamda hizmet verilebilir mi?

5. Suyun tasarruflu kullanılması için birey olarak alabileceğimiz tedbirleri yazınız.

6. Siz de eviniz, yaşadığınız şehir, ülkeniz ya da herhangi bir işletme için su tasarrufu ve su kaynaklarının korunmasına yönelik farklı çözüm önerileri geliştiriniz.



Hazırlayan: Osman DANIŞMAN

5. ÜNİTE > Doğa ve Kimya *Kazanım 9.5.1.3: Suyun sertlik ve yumuşaklık özelliklerini açıklar.*
Genel Beceriler: Problem Çözme, Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

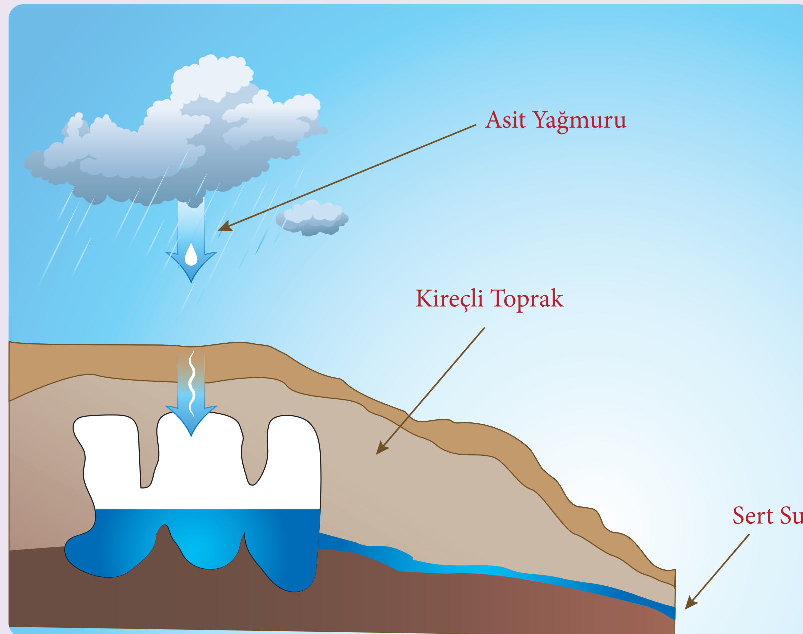
Etkinlik İsmi	**SUYUNUZU NASIL ALIRSINIZ?**	20 dk.
Amacı	Su sertliğini etkileyen faktörleri ve çözüm yollarını kavrayabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Ders kitabı, bilgisayar ve genel ağ		

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak görseli ve tabloyu inceleyiniz.***

Sertlik, su içinde çözünmüş (2+) değerlikli iyonların; Ca^{2+}, Mg^{2+}, Sr^{2+}, Fe^{2+} ve Mn^{2+} derişimlerinin sonucudur. Suda bulunan HCO_3^-, SO_4^{2-}, Cl^-, NO_3^-, SiO_3^{2-}, CO_3^{2-} anyonlarının bu katyonlarla oluşturdukları tuzlar, sulardaki sertliği oluşturur. Bu iyonların tuzlarını çözünmüş olarak bulunduran sular, sert sular olarak adlandırılmaktadır. Ancak Ca^{2+} ve Mg^{2+} dışındaki katyonlar doğal sularda çok az bulunduğundan sertliğe fazla katkıda bulunmamaktadır. Bu yüzden toplam sertlik Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonu konsantrasyonlarının toplamı olarak tanımlanmakta ve mg $CaCO_3$/1 L olarak ifade edilmektedir. Başka bir ifadeyle suların sertliği 100 mL (veya 1 L) suda kalsiyum oksit veya karbonatlarının miktarı ölçü alınarak miliekivalan veya sertlik derecesi (SD) birimi ile ifade edilir. Suların mg $CaCO_3$/1 L olarak sertlik sınıflandırılması Tablo I'de gösterilmiştir.

Sulardaki sertlik, suyun toprak ve kaya oluşumları ile teması sonucu meydana gelir. Yağmur suları çözünmüş hâlde atmosfer gazlarını içerebileceğinden pH'ı düşebilir. Yere düştüğünde de toprak ve kayalardaki bazı bileşenleri çözer. Fakat pH'ı 7 civarında olan yağmur suyu, doğal sularda çok miktarda bulunan sertlik kaynağı maddelerin hepsini çözüp taşımaya yeterli değildir.

(Boysan, F , Şengörür, B . (2009). Su Sertliğinin İnsan Sağlığı İçin Önemi. Sakarya University Journal of Science , 13(1), 7-10. düzenlendi)



Tablo I	
mg $CaCO_3$/1 Litre	**Sertlik Derecesi**
0- 75	Yumuşak
75- 150	Orta sert
150- 300	Sert
300 ve üzeri	Çok sert



2. Yönerge ***Sudaki sertliğe neden olan problemi ve bu probleme etki eden faktörleri belirleyerek aşağıdaki soruları yukarıdaki metin yardımıyla cevaplayınız.***

1. Tablo I yardımıyla 500 mililitresinde 35 mg $CaCO_3$ içeren su örneğinin sert su mu yoksa yumuşak su mu olduğuna karar veriniz. Bu su, çamaşır yıkama suyu ya da el temizlik suyu olarak kullanılabilir mi? Açıklayınız.

2. Tespit edilen problemin ortadan kaldırılması ya da en aza indirilmesi için çözüm yolları geliştiriniz.

3. Sert suların sağlık üzerindeki olumlu etkilerinin neler olduğu konusunda araştırma yapınız. Araştırmanın sonucunda elde edilen bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

4. Evlerde su ısıtıcılarının ya da çaydanlıkların dibinde biriken katı tabakanın suyun sertliğiyle bir ilgisi var mıdır? Varsa bu durumu engellemek için doğal ve masrafsız çözüm yolları öneriniz.

5. Çaydanlıklarda oluşan katı tabaka gibi günlük hayatta karşılaştığınız, suyun sertliğinden kaynaklanan olumsuz durumları belirleyiniz. Bu olumsuzlukların ortadan kaldırılması için çözüm önerileri geliştiriniz.



Hazırlayan: Orhan BOZYİL

5. ÜNİTE > Doğa ve Kimya *Kazanım 9.5.1.3: Suyun sertlik ve yumuşaklık özelliklerini açıklar.*

Genel Beceriler: Bilgi Okuryazarlığı, Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**SERT SU**	20 dk.
Amacı	Suyun sertlik ve yumuşaklık özelliklerini öğrenebilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Bilgisayar, genel ağ		

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyunuz.***

Karabük'te içme sularında kireç oranının yüksek çıkması nedeniyle ev ve iş yerlerinde kullanılan ütü, çaydanlık, şofben gibi cihazlarda kireçlenmeden dolayı arızalar çoğaldı.

Elektronik cihaz tamiri yapan bir esnaf, son zamanlarda arıza nedeniyle çok sayıda cihaz geldiğini ve cihazı açıp baktıklarında rezistanslarının yüksek derecede kireçle kaplandığını gördüklerini belirterek "Bize tamir için gelen müşterilerimiz ütü, semaver ve şofbenlerinde ısınma sorunu yaşadıklarını iletiyor. Tamir için cihazı açtığımızda yüksek oranda kireçlenmiş cihazlarla karşı karşıya kalıyoruz." dedi.

Karabük ve Safranbolu'nun 40 yıllık içme suyu Karasu Projesi ile karşılanırken içme suyundaki sertlik ve kireç oranının yüksek çıkması belediyeyi çare aramaya itiyor.

Geçen hafta İl Koordinasyon Kurulu toplantısında konuşan Karabük Belediye Başkanı, DSİ 23. Bölge Müdürü'ne Karasu içme suyundaki sertlik ve kireç oranının yüksek olmasından bahsetmiş ve birlikte çalışarak bu sorunu çözüme kavuşturmak istediğini söylemişti.

2. Yönerge ***Yukarıdaki haberde Karabük'te içme suyundan kaynaklanan bir problem anlatılmıştır. Bu problemin çözümüne katkıda bulunabilmek için sert ve yumuşak suyun özelliklerini ".edu", ".gov", ".org" uzantılı sitelerden araştırınız.***

Yaptığınız araştırmaya göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Suyun sertliğini ve yumuşaklığını, suda bulunan iyonların miktarı ile ilişkilendirerek açıklayınız.

2. Sert ve yumuşak suların fayda ve zararlarını karşılaştıran bir tablo hazırlayınız.



3. Su ısıtmada kullanılan elektrikli cihazların kireçlenmesini önlemek için alınabilecek tedbirleri yazınız.

4. Karabük'te içme sularının sert olmasının sebebini bölgenin jeolojik yapısını araştırarak açıklayınız.

5. Karabük Belediyesinin sulardaki sertliği giderebilmesi için farklı çözüm önerileri geliştiriniz.



Hazırlayan: Osman DANIŞMAN

5. ÜNİTE > Doğa ve Kimya *Kazanım 9.5.2.1: Hava, su ve toprak kirliliğine sebep olan kimyasal kirleticileri açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Problem Çözme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Verileri Toplama , İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma*

Etkinlik İsmi	**NASIL BİR ÇEVRE İSTERSİN?**	30 dk.
Amacı	Çevreyi koruma konusunda toplumsal bilinç oluşturabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Ders kitabı, bilgisayar ve genel ağ		

1. Yönerge ***Aşağıdaki metni okuyarak haritayı ve görselleri inceleyiniz.***

Çevre Sorunlarına Öncelikli Yaklaşım

Ülkemizde çevreyle ilgili çeşitli sorunların birlikte ele alınarak ülke genelinde çevresel durumu ortaya koyacak ve karar vericilerin çalışmalarına yardımcı olacak bir rapora ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaçla 2002 yılından bu yana hazırlanmakta olan Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Değerlendirme Raporu, İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüklerimizin katkıları ile hazırlanmaktadır.

Rapor ile karar vericilere destek olunması ve özellikle halkın bilinç düzeyinin artırılması amaçlanmaktadır. Bütüncül bir yaklaşımdan ziyade yerel çevre sorunlarına halkın gösterdiği tepkiler kamuoyunda yer almaktadır. Aşağıda bu çalışmalar sonucunda elde edilen 2017 yılına ait, illerin diğer sorunlarla kıyaslandığında birinci öncelikli çevre sorunları haritası verilmiştir.

2017 Yılı İllerin Diğer Sorunlarla Kıyaslandığında
Birinci Öncelikli Çevre Sorunları Haritası



Not: Sorunların öncelik sırası İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüklerince belirlenmiştir.





2. Yönerge ***Yukarıdaki Türkiye haritası ve görseller yardımıyla soruları cevaplayınız.***



1. Verilen Türkiye haritasını kullanarak birinci öncelikli çevre sorunlarına sahip il sayısını gösteren sütun grafiği çiziniz.

2. Verilen harita ve görsellerde kirlilik türlerinin tamamı var mıdır? Yoksa hangi türler ilave edilebilir?

3. Hava kirliliğinin birinci öncelikli olduğu iller dikkate alındığında, bu illerdeki kirlilik sebepleriyle ilgili neler söylenebilir? Kirliliğin sebepleri açısından bu iller arasında benzerlik ya da farklılıklar var mıdır? Açıklayınız.

4. Haritaya göre bütün illerimizde ağır çevre sorunları vardır diyebilir misiniz? Açıklayınız.

5. Haritaya göre doğal çevrenin tahribatı ve toprak kirliliği ile ilgili nasıl bir yorum yapılabilir?

6. Hava kirliliğinin öncelikli sorun olduğu illerde kimyasal kirleticilerin etkisi var mıdır? Açıklayınız.

7. Hava kirliliğinin öncelikli sorun olduğu illerde kimyasal kirleticiler ile sağlık problemleri arasında ilişki var mıdır? Açıklayınız.

8. Hava ve su kirliliğinin öncelikli sorun olduğu illerde kimyasal kirleticilerden kaynaklanan önemli çevre sorunları neler olabilir? Açıklayınız.

9. Hava kirliliğinin öncelikli sorun olduğu illerde asit yağmurları ne gibi sorunlara yol açabilir? Açıklayınız.



Hazırlayan: Orhan BOZYİL

5. ÜNİTE > Doğa ve Kimya *Kazanım 9.5.2.1: Hava, su ve toprak kirliliğine sebep olan kimyasal kirleticileri açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma*

Etkinlik İsmi	**ÇEVRE KİRLİLİĞİ**	30 dk.
Amacı	Çevre kirliliğine sebep olan kimyasal kirleticileri sınıflandırabilme ve bu konuda farkındalık oluşturabilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Bilgisayar, genel ağ		

1. Yönerge ***Aşağıdaki görselleri inceleyiniz. Görsellerdeki durumlara nelerin sebep olduğunu yazınız. (Öğrencilerin yazılı ya da sözlü olarak verdiği cevaplar tahtaya yazılacaktır.)***











2. Yönerge ***Metni okuyunuz. Metin ve görseller hakkındaki düşünceleriniz doğrultusunda aşağıdaki soruları cevaplayınız.***

Canlı yaşamı için gerekli olan hava, su ve toprak insanlar tarafından hızla kirletilmektedir. Canlılığın devamı için şart olan hava, su ve toprak niçin insanlar tarafından kirletilir?

Bu kirliliğin sonucunda dünyamızın yaşanmaz bir hâle gelmesi kaçınılmazdır. Bu kirlenmeye bazen bilinçsizlik bazen de ihmallerimiz neden olmaktadır. İnsanoğlu gerek ürettiği araç ve gereçler gerekse kullandığı bazı madde ve cisimler ile hava, su ve toprak kirliliğine neden olmaktadır.

1. İnsanlığın üretimi ve kullanımı sonucunda çevre kirliliğine sebep olan kimyasal kirleticileri ve bu kirleticilerin kaynaklarını belirleyerek kimyasal kirleticilerin olumsuz etkilerini açıklayınız.



2. Hava, su ve toprak kirliliğine birinci derecede sebep olan kimyasal kirleticileri sınıflandırınız.

3. Hava kirliliğine birinci derecede sebep olan kimyasal kirleticilerin aynı zamanda su ve toprak kirliliğine de sebep olup olmadığını gerekçeleriyle yazınız.

3. Yönerge ***Çevre kirliliğine sebep olan kirleticiler konusunda farkındalık oluşturmak amacı ile poster, afiş ya da karikatür hazırlayınız. Hazırlanan çalışmaları sınıfta değerlendirerek en güzel üç çalışmayı okul panosunda sergileyiniz.***



5. ÜNİTE > Doğa ve Kimya *Kazanım 9.5.2.1: Hava, su ve toprak kirliliğine sebep olan kimyasal kirleticileri açıklar.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**ASİT YAĞMURLARI**	30 dk.
Amacı	Asit yağmurlarının hayatımıza etkileri kavrayabilme.	Bireysel

1. Yönerge ***Aşağıda asit yağmurlarının oluşumu ve etkileriyle ilgili verilen metni okuyarak soruları cevaplayınız.***

ASİT YAĞMURU

Özellikle enerji üretiminden ve endüstriyel etkinliklerden kaynaklanan kirleticiler, atmosferin hareketiyle birlikte çok uzaklara taşınabilmektedir. Atmosfer içinde taşınan bu kirleticiler, uygun meteorolojik koşullar altında yağışlarla birlikte yeryüzüne ulaşmaktadır. Atmosferde çeşitli kimyasal tepkimelerle değişiklik gösteren kirleticiler yeryüzeyine asit yağmuru olarak dönmektedir. Hiçbir yabancı maddeyle kirletilmemiş bir atmosferde bile yağmur suyu hafif asidik karakterdedir. Atmosfere bırakılan SO_2, SO_3 ve NO_x gibi kirleticiler, tepkimeler sonucu yağışlarla birlikte sülfürik asit (H_2SO_4) ve nitrik asit (HNO_3) olarak yeryüzüne dönebilmektedir. Asit yağmurları toprağın kimyasal ve biyolojik yapısını etkilemektedir. Ormanlar ve binalar üzerinde önemli zararlara neden olmaktadır. Ayrıca yer altı ve yüzey sularının kirlenmesine yol açmaktadır. Asit yağmurlarının sebeplerinden biri olan atık gazlar Görsel 1'de, yeryüzünde oluşturduğu hasarlardan biri ise Görsel 2'de gösterilmektedir.


Görsel 1


Görsel 2

1. Asit yağmurlarının çevre ve canlılar için zararları nelerdir? Açıklayınız.

2. Asit yağmurlarının zararlı etkilerini en aza indirmek için neler yapılabilir? Açıklayınız.

3. Asit yağmurlarının oluşumunu gösteren bir görsel tasarlayınız.



Hazırlayan: Yavuz HALİL



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

5. ÜNİTE> Doğa ve Kimya | Kazanım 9.5.2.1: Hava, su ve toprak kirliliğine sebep olan kimyasal kirleticileri açıklar. 9.5.2.2: Çevreye zarar veren kimyasal kirleticilerin etkilerinin azaltılması konusunda çözüm önerilerinde bulunur.

Genel Beceriler: Problem Çözme | Alan Becerileri: Çıkarım Yapma

Etkinlik İsmi	**HİPERAKÜMÜLATÖR BİTKİLER VE ÇEVRE KİRLİLİĞİ**	30 dk.
Amacı	Çevreye zarar veren kimyasal kirleticilerin etkilerinin azaltılması konusunda çözüm önerilerinde bulunabilme.	Grup

1. Yönerge ***Aşağıda verilen bilgilerden faydalanarak soruları cevaplandırınız.***

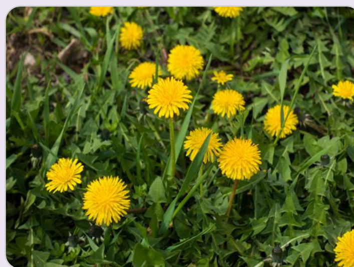
Günümüzde insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen önemli faktörlerin başında çevresel kirlilikler gelmektedir. Atıkların toprak ve suyun fiziksel ve kimyasal özelliklerini bozması ciddi bir problem olarak görülmektedir. Özellikle ağır metaller, küresel kirlilik faktörü olarak tüm canlılar üzerinde büyük tehlike oluşturmaktadır.

Ağır metaller; insanlar tarafından maruz kalınan doz oranı, kişinin bağışıklık ve genel sağlık durumu gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak insanlarda başta kanser olmak üzere birçok hastalığın başlaması ve ilerlemesinde etken olmaktadır. (Kabata-Pendias ve Dudka 1991).

Çevreye yayılan kirleticilerin giderilmesi için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan iki yöntem aşağıda verilmiştir.

- *Sanayi tesislerinde arıtma: Teknolojinin geliştirilmesi, tesisin inşası ve çalışacak elemanın yetiştirilmesi gibi yüksek maliyetleri zorunlu kılar. Çok yoğun, kaynağı belirli ve bölgesel kirliliklerde etkindir. Ancak her bir kirletici için ayrı bir teknolojiye ihtiyaç duyulur.*
- *Fitoremediasyon (bitkisel ıslah sistemleri) yöntemi: Toprak ve su kaynaklarının ıslah edilmesi için hiperakümülatör bitkilerin kullanıldığı (hardal, karahindiba ve kavak gibi) bir yöntemdir. Bu yöntemde kullanılan bitkiler toprakta bulunan metal oranından 50 ila 500 kat daha fazla metali [örneğin bakır (Cu), çinko (Zn), demir (Fe), arsenik (As), cıva (Hg), kadmiyum (Cd) ve kurşun (Pb) gibi] yaprak, dal ve gövdelerinde biriktirir.*


Hardal (Brassica juncea)


Karahindiba (Taraxacum officinale)

Bu bitkiler çevre dostu, düşük maliyetli ve çevre estetiği açısından memnun edicidir. Ayrıca bir bitki tek tip kirleticinin dışında birçok kirleticiyle aynı anda mücadele etmede kullanılabilir. Ancak bu bitkiler azot (N), fosfor(P), potasyum(K), magnezyum (Mg), demir (Fe) ve kalsiyum (Ca) gibi insan sağlığı ve çevre için önemli metalleri de ihtiyaçları dışında büyük oranda topraktan alarak biriktirebilirler. Kuruyan otlar ve yapraklar tekrar toprağa karışabilir. Bu bitkilerle beslenme, bitkilerin yakacak olarak kullanılması gibi durumların oluşmaması için bitkiler hasat edilerek metaller geri kazanılır ya da kontrollü olarak yakılıp gömülürler.

1. Yukarıda bahsedilen problemin oluşma nedenlerinin neler olduğunu belirtiniz.

2. Hiperakümülatör bitkiler mevsim normalleri dışında yağış ve sıcaklıktan etkilenebilirler. Böyle bir durumda bu bitkilerin kullanımının sonuçlarını belirtiniz.



3. Ağır metallerin zararlı oranlarda bulunmadığı bölgelerde bu hiperakümülatör bitkiler, ilaç yapımı ve şifa kaynağı için kullanılabilir mi? Nedenini belirtiniz.





2. Yönerge ***Aşağıda belirtilen konulardan birini seçip, bilişim teknolojilerini kullanarak literatür araştırması yapınız. Araştırmanızın sonuçlarını sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız. (Literatür araştırmalarında elde edilen bilgi ve bilgi kaynaklarının geçerliliği ve güvenilirliğini sorgulayınız.)***

1. Bitkilerin zararlı olan ağır metalleri daha az toksik olan bileşiklere de dönüştürdüğü bilinmektedir. Bitkilerdeki bu dönüşümlerin incelenmesi yeni ileri teknolojik yöntemlerin geliştirilmesine neden olabilir mi?

2. Hiperakümülatör bitkilerin ağır metallerle birlikte insan sağlığı ve çevre için önemli metalleri ihtiyaçları dışında büyük oranda topraktan alarak biriktirebildiği bilinmektedir. Araştırmanızın sonunda, bu bitkilerin kullanılmasını yarar ve zararlarıyla tartışınız.

3. Hava, su ve toprak kirliliğinin oluşma nedenlerini ve bulunduğunuz bölgede var olan kirlilik kaynaklarını tespit ediniz. Tespitlerinizi ve çevreye olan etkilerini çözüm önerilerinizle birlikte arkadaşlarınızla sınıf ortamında paylaşınız.

4. Çevrenizde ağır metaller, plastikler, organik sıvılar, piller ve endüstriyel atıklarla kirlenmiş bölgeler varsa bu problemlerin çözümü ve/veya çevreye zararlarının azaltılması konusunda yapılan çalışmalar, kampanyalar, incelemeler ve sonuçları hakkında bilişim teknolojilerini kullanarak bir araştırma yapınız. Yaptığınız araştırma sonucunda elde ettiğiniz bilgileri sınıf ortamında paylaşınız.



Hazırlayan: *Asiye ÖZLE*

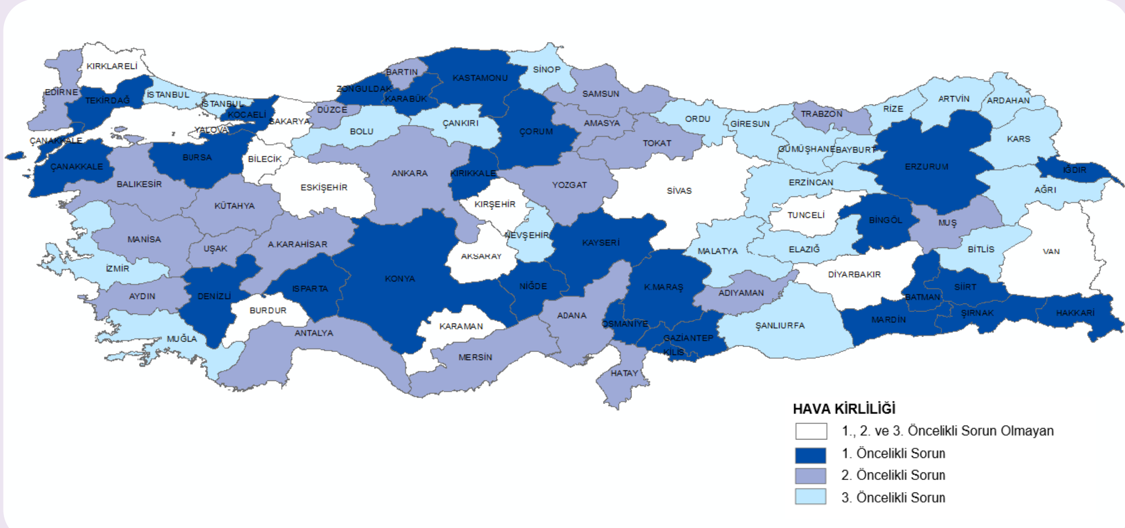
5. ÜNİTE > Doğa ve Kimya *Kazanım 9.5.2.2: Çevreye zarar veren kimyasal kirleticilerin etkilerinin azaltılması konusunda çözüm önerilerinde bulunur.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma, Sınıflandırma*

Etkinlik İsmi	**SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR GELECEK İÇİN NELER YAPABİLİRİZ?**	30 dk.
Amacı	Kirleticilerin etkilerini azaltmak için çözüm yolları geliştirebilme.	Bireysel
Gerekli Materyaller: Ders kitabı, bilgisayar ve genel ağ		

1. Yönerge ***Aşağıdaki haritada şehirlerimizdeki hava kirliliğine ait öncelik sıralaması yer almaktadır. Aşağıdaki soruyu harita yardımıyla çözünüz.***

2017 Yılına Ait Şehirlerimizdeki Hava Kirliliği Öncelikleri Haritası



Not: Sorunların öncelik sırası İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüklerince belirlenmiştir.

1. Yukarıdaki Türkiye haritasını kullanarak hava kirliliği önceliğiyle il sayısını gösteren sütun grafiğini çiziniz.

2. Yönerge ***Aşağıdaki bilgileri kullanarak soruları cevaplayınız.***

Hava Kalitesi İndeksine Göre Sınıflandırma

"Hava kalitesi indeksi" nedir? Hava kalitesi indeksinin temeli, bilgilerin halka kolay ve anlaşılır bir şekilde ulaştırılmasıdır. Hava kalitesi indeksi (HKİ), hava kalitesinin günlük olarak rapor edilmesi için kullanılmakta ve yaşadığımız bölgenin havasının ne kadar temiz veya kirli olduğu ve ne tür sağlık etkilerinin oluşabileceği konusunda bilgiler içermektedir. Hava kalitesi indeksi; farklı hava kalitesi ile birlikte genel halk sağlığı üzerine etkisini, hava kirliliği seviyesini, sağlıksız seviyeye yükseldiğinde alınması gereken önlemleri de belirler.

5 temel kirletici için hava kalitesi indeksi hesaplanmaktadır. Bunlar; partikül maddeler (PM_{10}), karbonmonoksit (CO), kükürt dioksit (SO_2), azot dioksit (NO_2) ve ozondur (O_3).

Hava kalitesi indeksi, 6 kategoriden oluşmaktadır.

1 (iyi) - 6 (tehlikeli) arasında sınıflandırılır ve aşağıdaki tabloda yer alan renklerle sembolize edilir. Hava kalitesi indeksine göre sınıflandırmada matematiksel hesaplama yoktur, yalnızca sınıflandırmadır.

İndeks	HKİ	SO_2 [μg/m³] 1 Sa. Ort.	NO_2 [μg/m³] 1 Sa. Ort.	CO [μg/m³] 8 Sa. Ort.	O_3 [μg/m³] 8 Sa. Ort.	PM_{10} [μg/m³] 24 Sa. Ort.
1 (İyi)	0 – 50	0-100	0-100	0-5500	0-120^L	0-50
2 (Orta)	51 – 100	101-250	101-200	5501-10000	121-160	51-100^L
3 (Hassas)	101 – 150	251-500^L	201-500	10001-16000^L	161-180^B	101-260^U
4 (Sağlıksız)	151 – 200	501-850^U	501-1000	16001-24000	181-240^U	261-400^U
5 (Kötü)	201 – 300	851-1100^U	1001-2000	24001-32000	241-700	401-520^U
6 (Tehlikeli)	301 – 500	>1101	>2001	>32001	>701	>521

L: Limit Değer **B:** Bilgi Eşiği **U:** Uyarı Eşiği PM_{10}= Partikül Maddeler (İs, toz, tanecik, bakteri virüs vb.)

1. Siz de yaşadığınız şehre ait beş temel kirleticiye ait değerleri Çevre ve Şehircilik Müdürlüğünden öğreniniz. Bu değerlerin yukarıdaki tabloya göre hangi kategoriye girdiğini belirleyiniz. Her değeri tabloda verilen renklerle ilişkilendirerek sınıflandırınız.

2. Hava kalite indeksi 5. seviyede olan bir bölgede yaşıyorsanız kirliliğe neden olan kaynakları belirleyerek sorunun çözümüne ya da etkisinin azaltılmasına yönelik yapılabilecekler hakkında neler söyleyebilirsiniz?

3. Yönerge ***Aşağıdaki tablolarda Elâzığ ve Kayseri için hava kirliliği oluşturan maddelere ait değerler verilmiştir. Bu bilgilere göre soruları cevaplayınız.***

Kış Sezonu (2016 Ekim-2017 Mart) 6 Aylık Ortama (μg/m³) Olarak Hava Kalitesi İndeksine Göre Sınıflandırma

İl	CO	SO_2	NO_2	O_3	PM_{10}
Elâzığ	–	9	–	–	54
Kayseri	1374	19	131	–	118

Yaz Sezonu (2017 Yılı Nisan-Eylül) 6 Aylık Ortama (μg/m³) Olarak Hava Kalitesi İndeksine Göre Sınıflandırma

İl	CO	SO_2	NO_2	O_3	PM_{10}
Elâzığ	–	3	–	–	57
Kayseri	568	6	89	–	53

1. Elâzığ ve Kayseri'ye ait bilgileri hava kalite indeksine göre uygun renkleri kullanarak sınıflandırınız. (Kutucukları indekste belirtilen renklere göre boyayınız.)

2. Kayseri'ye ait değerlerin Elâzığ'a göre daha yüksek olmasının sebepleri neler olabilir?

3. Tablodaki illere ait veriler incelendiğinde sorun teşkil eden değer var mıdır? Varsa kirlilikten kaynaklanan olumsuz etkilerin azaltılması için ne gibi çözüm yolları önerirsiniz?

4. Tablodaki illere ait veriler incelendiğinde yaz ve kış aylarındaki farklılıkların sebepleri neler olabilir? Açıklayınız.



BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR!

5. ÜNİTE > Doğa ve Kimya *Kazanım 9.5.2.2: Çevreye zarar veren kimyasal kirleticilerin etkilerinin azaltılması konusunda çözüm önerilerinde bulunur.*

Genel Beceriler: Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme *Alan Becerileri: Çıkarım Yapma*

Etkinlik İsmi	**ÇEVRE MİRAS DEĞİL EMANETTİR**	20 dk.
Amacı	Çevre kirliliğine karşı alınabilecek tedbirlerin öğrenilmesi ve çözüm önerisi geliştirebilme.	Bireysel

Yönerge ***Aşağıdaki gazete haberini okuyunuz ve soruları cevaplayınız.***

GAZETE



Afganistan'ın önemli bir çevre sorunu olan hava kirliliği konusunda açıklama yapan sağlık bakanı, ülkede son dönemlerde artan hava kirliliğinin iç savaştan daha fazla can aldığını ifade etti. Sağlık bakanı "Hava kirliliği yüzünden son bir haftada başkent Kâbil'de 17 kişi hayatını kaybetti." dedi. Hava kirliliğinin yol açtığı solunum sorunları ve grip hastalığı nedeniyle 8 bin 813 kişinin son bir haftada Kâbil'deki hastanelere başvurduğunu ifade eden sağlık bakanı, bu sayının daha da artacağını ve halkın dikkatli olması gerektiğini belirtti.

İçişleri bakanlığı ise oluşan kirliliği azaltmaya yönelik bazı tedbirler aldığını açıkladı. Bu tedbirler;

- Akaryakıt istasyonları ve kömür kullanan mekânlara yönelik denetimlerin artırılması,
- İş yerleri, hamamlar, restoranlar ve tuğla fabrikalarının kalitesiz akaryakıt, işlenmemiş kömür kullanmamaları konusunda uyarılmaları ve buna uymayanlara ağır para cezalarının kesilmesi,
- Hava kirliliğine sebebiyet veren site, iş yeri ve hamamların kapatılması,
- Araçların egzoz emisyon değerlerinin ölçülmesi ve standartlara uymayan araçların trafikten menedilmesi olarak açıklandı.



1. Metinde geçen zararlı kimyasallara bağlı oluşabilecek kimyasal kirleticileri belirleyiniz.

2. Afganistan'da alınan önlemleri yeterli buluyor musunuz? Siz olsaydınız farklı ne gibi önlemler alırdınız?

3. Atmosferin, canlılar için taşıdığı önemi araştırarak atmosferin korunmasına yönelik alınabilecek tedbirler hakkında önerilerde bulununuz.

4. Hava, su ve toprak kirliliğini azaltmak için çözüm önerileri geliştiriniz.

5. Çevre kirliliği ile ilgili farkındalık oluşturmak için bir slogan yazınız.



Hazırlayan: *Osman DANIŞMAN*

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 1

1. Yönerge

Simya döneminde çalışmalar sınama yanılma yoluyla, kimya bilimi döneminde belli bir bilgi birikimine dayanarak yapılır.

2. Yönerge

Kükürt elementinin yanma ile hızlı tepkimeye girebildiğini, kükürtün mikrop öldürücü etkisinin olduğunu, indirgen madde olarak kullanılabileceği çıkarımlarında bulunabilir.

3. Yönerge

Görsel	Kimya Bilimi ile İlgisi / Simyadan Aldığı Katkı
	Aküde kurşun metali kullanılır. Kurşun ve kurşun oksit arasında gerçekleşen tepkime kimya bilimi ile ilgilidir. Simyanın katkısı bazı metallerin keşfedilmesi ile olmuştur.
	Arabada yakıtın yanması ile kimyasal enerjinin hareket enerjisine dönüşümü, lastiklerin polimer tepkimeleri sonucu üretimi, arabanın dış yüzey boyasının üretiminde kimyasal maddelerin kullanımı gibi kimya biliminin ilgilendiği birçok olay vardır. Boya, simya döneminde keşfedildiği için simyanın katkısı boya üretiminde gerçekleşmiş olur.
	İlaçların etkin maddelerinin üretimi kimya bilimini ilgilendiren kısımdır. Simya döneminde rezene, ısırgan otu gibi bitkiler tedavi amaçlı kullanılmıştır. Bu da etken maddelerin keşfedilmesini sağlamıştır.

4. Yönerge

Simya döneminde çalışmalar sınama yanılma yoluyla yapıldığı için edinilen bilgiler başka amaçla kullanılamıyor ve geliştirilemiyordu. Simya döneminde bazı maddelerin büyülü sayılması ve elementleri değiştirerek altın elde etmeye çalışması da bilgi ile ilgili gelişmeleri yavaşlatmıştır.

Etkinlik No.: 2

1. Laboratuvarlar, bilimsel düşünme sürecini anlamada ve öğrenmede en önemli araçlardan biridir. Bilimsel verilerin denenerek verimli bir şekilde çalışılmasına katkı sağlar. Laboratuvarlar olmasaydı bilimdeki gelişmeler çok daha uzun süreler alırdı.
2. Bir bilim dalındaki gelişme diğer bilim dallarının da gelişmesini sağlar. Bilgisayarın keşfinin diğer bilim dallarına katkısını düşününüz.
3. Bilim sistematik bilgi birikimi gerektirir. Sistematik bilgi birikiminden yararlanan bilim insanları yeni buluşlara imza atarlar.
4. Bir işin erbabı olan ustalar, mesleklerinin devamlılığını sağlamak için çırak yetiştirirler. Çırak ustasından bildiği her şeyi öğrenir ve zamanla işi daha da geliştirerek usta olur. Bilim de böyledir. Bilim insanları kendinden önce gelenlerin çalışmalarını öğrenir ve yeni çalışmalarla yeni gelişmeleri sağlar.
5. Sorunun cevabı öğrencilere bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 3

1. Yönerge

Simyacılar çalışmalarını sınama yanılmaya dayandırsalar da kimya bilimine çok büyük katkıları olmuştur. Simyacılar kullandıkları araç gereçleri, yöntemleri ve bazı kimyasal maddeleri kimya bilimine aktarmışlardır.

2. Yönerge

1. İnsanlar, ateşle demir, kalay ve bakır gibi metalleri eriterek savunma ve saldırı amaçlı silah yapmışlardır. Yemeklerini pişirmede de ateş kullanmışlar. Ateşin keşfiyle insan yaşamı kolaylaştı.
2. Deney yapımında genellikle ateş kullanılır. Ateş bulunmasaydı kimya biliminin gelişimi yavaşlardı.

3. Yönerge

1. Suda çözme, ısıtma, damıtma, eritme ve buharlaştırma.
2. Aşı bulunmasaydı çiçek ve kızamık hastası olan kişiler tedavi edilemez, ölümler çoğalırdı.

Etkinlik No.: 4

1. Yönerge

1. Plastikler polimer kimyası ürünüdür. Plastik atıklar dünyada çok ciddi çevre kirliği oluşturmaktadır. Toplumları geri dönüşüm konusunda bilinçlendirmek, atıkların ayrıştırılıp toplanması için yasal yaptırımlar uygulamak, doğadaki atık plastikleri toplamak için bütçe ayırmak, plastik tüketimini en aza indirmek gibi öneriler çözüm olabilir. Örneğin PVC kapı ve pencere kullanmak hem ısı yalıtımı sağlar, hem de ağaç tüketimini azaltarak ormanları varlığını korur. Tek kullanımlık plastik kaplar kullanmak büyük miktarlarda atık oluşumunu sağlar.
2. Su arıtımı analitik kimyanın alanına girer. Su kaynakları aşırı nüfus, sanayi ve endüstri gibi koşullarla kirlenmektedir, bu nedenle arıtıma ihtiyaç vardır. Doğayı korumak, suyu israf etmemek gibi etkenler suyu da temiz tutacaktır.

2. Yönerge

Görsel 1: Endüstriyel Kimya. Boya endüstrisinde kullanılan önemli maddelerden biridir.

Görsel 2: Polimer Kimyası. PVC, plastik, lastik gibi ürünler polimerleşme sonucu elde edilen ürünlerdir.

Görsel 3: Organik Kimya. Benzen (C_6H_6) organik kimyanın önemli bileşenlerindendir.

Görsel 4: Biyokimya. Canlıların yapısını oluşturan DNA moleküllerinin yapısı ile biyokimya ilgilenir.

Görsel 5: Anorganik Kimya. Asit ve bazlar anorganik kimyanın alanına girer.

Görsel 6: Analitik Kimya: Laboratuvarlarda yapılan nitel ve nicel analizler analitik kimyanın ürünüdür.

Görsel 7: Fizikokimya. Klimalar, soğutma sistemleri, ısı ve iş dönüşümleri fizikokimyanın alanına girer.

Etkinlik No.: 5

1. Yönerge

Sorunun cevabı öğrencilere bırakılmıştır.

2. Yönerge

Sorunun cevabı öğrencilere bırakılmıştır.

CEVAP ANAHTARLARI

3. Yönerge

Çalışma Alanı	Kimya ile İlgili Meslek
Endüstriyel, tekolojik ve çevresel problemleri çözümler.	Kimya Mühendisliği
İlaçların geliştirilmesi için çalışmalar yapar.	Eczacılık
Havacılık, savunma, enerji, haberleşme, otomotiv sanayisine malzeme üretir.	Metalurji Mühendisiliği
Kimya ile ilgili bilgi, beceri, tutum ve davranışları öğrencilere yaş düzeylerine göre kazandırır.	Kimya Öğretmenliği
Kamu, özel ve hizmet sektörü ile endüstri dallarının işletme ve laboratuvarlarında çalışan teknik elemandır.	Kimyagerlik

Etkinlik No.: 6

1. Yönerge

1. Au: altın, Cu: Bakır, He: Helyum, Ag: Gümüş, Fe: Demir, Mg: Magnezyum, H: Hidrojen atomudur. Hidrojen gazının H_2 ile gösterildiği iki atomlu moleküler halde bir element olduğu belirtilir.
2. Potas Kostik: KOH, Zaç Yağı: H_2SO_4, Yemek Tuzu: NaCI, Sirke Asidi: CH_3COOH, Yemek Sodası: $NaHCO_3$, Su: H_2O

2. Yönerge

Cevabı öğrencilere bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 7

2. Yönerge

1. Bu soruda öğrenci günlük yaşamda karşılaşılan elementlerin neler olduğunu, bu elementlerden en fazla hangisiyle karşılaşıldığını ve hangi elemente kolaylıkla ulaşılabildiğini görmesi amaçlanmıştır.
2. Kazanımdaki amaca ulaşmak için elementlerin sembollerini ve adlarını kavratmak amaçlanmıştır.

   Element sembolünden simge türetmesi istenerek yaratıcılık gücünü ön plana çıkarmak istenmiştir.
3. Azotun kullanım alanlarından azotun inert bir gaz olduğu çıkarımına ulaşılması amaçlanmıştır.

3. Yönerge

Görsel	Element / Kullanılmayı Belirleyen Özellik
	Neon / Soy gazlara enerji verildiğinde ışık saçması.
	Karbon / Karbon içeren çoğu maddenin boyama özelliğini olması
	Gümüş / Metal olduğu için parlak olması. Tepkimelere karşı dayanıklığının diğer metallere göre fazla olması.

Etkinlik No.: 8

1. Kimyasal olaylar, elementlerin birbirleriyle etkileşip elektron alışverişi yapmaları ya da elektronların ortaklaşa kullanılması sonucu oluşur. Kimyasal tepkimeler, elementlerin sembolleri ve bileşik formülleri kullanılarak kolayca ifade edilebilir. Ayrıca kimya biliminde uluslararası birliktelik sağlar.
2. Sorunun cevabı öğrencilere bırakılmıştır.
3.

Elementin Latince Adı	Sembol
Hellium	He
Cuprum	Cu
Plumbum	Pb
Cobalt	Co
Chlorine	CI
Chrome	Cr
Nitrogen	N

Etkinlik No.: 9

1. Yönerge

Bileşiğin Formülü	Bileşiğin Yaygın Adı
CH_3COOH	Asetik asit
HNO_3	Kezzap
H_2SO_4	Zaç yağı
CaO	Sönmemiş kireç
$Ca(OH)_2$	Sönmüş kireç
NH_3	Amonyak

2. Yönerge

Kullanım Alanı	Kullanım Alanı Belirtilen Kimyasalların Formülleri
Lavaboların giderlerinde yağ ağırlıklı atıkların birikmesi sonucu zamanla tıkanma meydana gelir. Tıkanıklığı gidermek için yağlarla tepkime verebilen sud kostik kullanılır.	**NaOH**
Üzümlerin sıkılmasıyla üzüm suyu elde edilir. Kapalı kaplarda bekletilen üzüm suyu, fermente olarak etil alkol ve karbondioksite dönüşür.	C_2H_5OH, CO_2
Musluk suyundaki bikarbonatlar bataryalarda ve çeşmelerde kalsiyum karbonata dönüşerek kireçlenmeye neden olur. Bu kireçleri gidermek için tuz ruhu kullanılır.	$CaCO_3$
Genel temizlikte hijyen sağlamak için yeterli miktarda çamaşır suyu kullanılabilir.	**NaClO**
Kek ve poğaça hamurlarının kabarması için yemek sodası kullanılır. Yemek sodasının kek ve poğaçaya katılan yoğurt veya sütteki asit ile tepkimeye girmesi sonucu karbondioksit gazı açığa çıkar. Açığa çıkan karbondioksit hamurun kabarmasını sağlar.	$NaHCO_3$, CO_2
Suda bulunan kalsiyum ve magnezyum iyonları suya sertlik verir. Suyun sertliği çamaşır sodası ile giderilir. Çamaşır sodasındaki sodyum iyonları, sudaki kalsiyum ve magnezyum iyonları ile yer değiştirir. Kalsiyum ve magnezyum iyonları karbonatla çökelek oluşturarak sudan ayrılır. Sudan kalsiyum ve magnezyum iyonlarının ayrılmasıyla suyun sertliği giderilmiş olur.	Na_2CO_3

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 10

1. Yönerge

a. NaCl	b. C_3COOH	c. H_2O	ç. KOH
d. $NaHCO_3$	e. KNO_3	f. HNO_3	g. NH_3
h. HCl	ı. CaO	i. HCOOH	j. NaOH
k. H_2SO_4	l. $CuSO_4$	m. $CaCO_3$	n. $Ca(OH)_2$

2. Yönerge

1. Asitler toprak, su ve havada ciddi kirliliklere yol açar. Doğadaki canlı hayata büyük zararlar verir.
2. Gıda ve temizlik maddesi, koku giderici ve kireç çözücü olarak kullanılır.
3. Sönmüş kireç yapı malzemesi olarak inşaat sektöründe, madencilikte, tarımda, cam sanayisinde kullanılır.
4. Sud kostik lavaboları tıkayan asidik özelliğe sahip yağ atıklarını çözerek lavabolardaki tıkanıkları açar.

Etkinlik No.: 11

1. Yönerge

Güvenlik uyarı işaretlerinin; hastanelerde, evlerde kullandığımız temizlik malzemelerinin ambalajlarında, benzin istasyonu vb. yerlerde kullanıldığı görülür.

3. Yönerge

a) Kimyasal maddeleri koklayarak ve tadarak ne olduğunu anlamak tehlikelidir.

b) Deney yapan kişi deney ortamından ayrılmamalıdır. Doğru.

c) Kırılan eşyalar hemen öğretmene haber verilmeli, onun talimatlarına göre hareket edilmelidir.

ç) Öğretmenin onay vermediği hiçbir işlem ve deney yapılmamalıdır.

d) Yalnızca deney yapan kişiler değil laboratuvarda bulunan herkes önlük giymelidir.

e) Numaralı gözlük laboratuvar için tam koruyucu olmadığından güvenlik gözlüğü takılmalıdır.

f) Laboratuvardayken daima eldiven kullanmak zorundayız.

Etkinlik No.: 12

1. Yönerge

Madde	Gerekli Piktogramlar	Madde	Gerekli Piktogramlar
	Tahriş edici, Korozif, Zehirli (toksik edici), Çevreye zararlı		Tahriş edici, Zehirli (toksik edici), Çevreye zararlı
	Patlayıcı, Yakıcı		Yanıcı

2. Yönerge

Nötralizasyon Isının Hesaplanması

Isı Güvenliği	Göz Güvenliği	Elbise Güvenliği	Yangın Güvenliği
X	X	X	
Kesici/ Delici Cisim Güvenliği	**Sıcak Cisim Güvenliği**	**Kırılabilir Cam Güvenliği**	**Toksik (Zehirli) Madde Güvenliği**
	X		X

Sabun Eldesi

Isı Güvenliği	Göz Güvenliği	Elbise Güvenliği	Yangın Güvenliği
X			X
Kesici/ Delici Cisim Güvenliği	**Sıcak Cisim Güvenliği**	**Kırılabilir Cam Güvenliği**	**Toksik (Zehirli) Madde Güvenliği**
	X		

Etkinlik No.: 13

1. Yönerge

Güvenlik Kuralı	Gerekçe
Elektrik gereken deneylerde mutlaka güç kaynağı kullanınız.	Prizlerdeki elektrik 220 volttur. Olası kazalarda tehlikelidir.
Kimyasal maddeleri tatmayınız ve koklamayınız.	Tatmak veya koklamak çok tehlikeli sonuçlar oluşturabilir.
Suyun üstüne asidi yavaş yavaş ekleyiniz.	Asidin üstüne su eklenirse sıçramalar ve küçük patlamalar oluşabilir.
Pipeti ağzınızla kullanmayıp daima puar kullanınız.	Ağızla çekilirse kimyasal sıvı ağıza gelerek tehlike oluşturur.
Deneye başlamadan önce deney notlarınızı okuyunuz.	Deney başlamadan notlar okunursa olası durumlar önceden belirlenebilir.
Sıçramaların olabileceği deneylerde koruyucu gözlük kullanınız.	Göz sağlığını korumak için koruyucu gözlük kullanılmalıdır.
Kimyasalları çeker ocakta buharlaştırınız.	Çeker ocak kullanılmazsa zararlı gazlar ortama yayılır.
Her kullanımdan sonra tüm malzemeleri yerlerine koyunuz.	Sonraki çalışmaların sağlıklı yapılması için tüm malzemeler yerlerine konulmalıdır.

2. Yönerge

1. Yapılacak işlemde çok sıcak bir yüzeyin veya ısıtıcının olduğunu gösterir. Ellerin yanmaması için ısıya dayanıklı eldiven kullanılmalıdır.
2. Deneye başlamadan önce göz sağlığı için koruyucu gözlük takmak gerektiğini belirtir. Gözlüksüz çalışmak göz sağlığı için olumsuz sonuçlar doğurur.
3. Laboratuvar deneylerinde kullanılan malzemelerin elbiselere sıçrayarak aşındırıcı etkisinden korunmak için önlük veya tulum kullanılmasının uygun olacağını gösterir.
4. Yapılacak işlemlerde kesici/delici gereçlerin kullanıldığını ve işlemler sırasında yaralanmalara yol açabileceğini belirtir.

CEVAP ANAHTARLARI

5. Yapılacak işlemde bir ısıtıcı ya da sıcak bir yüzeyin olduğunu gösterir. El, ayak ve diğer organların yanmaması için özen gösterilmelidir.

Etkinlik No.: 14

1. Yönerge

1. Vücut gelişiminde yavaşlama, raşitizm, kas kasılmaları
2. Peynir, süt, badem, fındık, avokado
3. Sodyum
4. Yemek tuzu, balık gibi sodyum içeren besinler

2. Yönerge

Görsel	Maddeler	Etki / Değişiklikler
	CO_2, NO_2, SO_3	Asit yağmurları Ağaçların kuruması
	Küresel ısınma CO_2, Cl_2	Küresel ısınma Buzulların erimesi
	Zehirlenme CO, Cl_2, Hg, Pb	Zehirlenme Sağlık problemleri yaşanır.

Etkinlik No.: 15

1. Yönerge

a) Ca **b)** Mg **c)** Fe **ç)** K **d)** Na **e)** H_2O

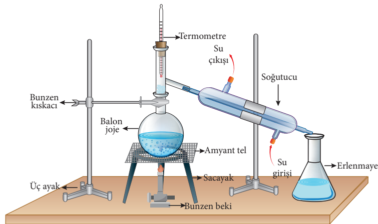
2. Yönerge

a) CO **b)** CI_2 **c)** NO_2 **ç)** SO_3 **d)** Hg **e)** Pb **f)** CO_2

Etkinlik No.: 16

1. Yönerge

1. Cam balon, termometre, soğutucu, erlen mayer, mezür , bunzen beki, spor, kıskaç,
2.



2. Yönerge

1. Büret ölçüm için kullanılmaz. Deneyde HCl çözeltisinin konulduğu kap balon joje değildir. NaOH çözeltisi mezüre konulmamıştır. Dolayısıyla deneyde büret, balon joje ve mezür amacına uygun kullanılmamıştır.
2. Büret yerine hacim ölçümü için mezür kullanılmalıdır. HCl çözeltisinin konulduğu kap için balon joje yerine erlen mayer kullanılmalıdır. NaOH çözeltisinin konulduğu kap için mezür yerine büret kullanılmalıdır.

Etkinlik No.: 17

1. Yönerge

Lab. Malzemesi	Malzemenin Adı	Kullanım Amacı
	Beherglas	Çözelti hazırlama, maddelerin karıştırılması, aktarılması, ısıtma ve kristallendirme gibi birçok işlemde kullanılan silindirik biçimli cam malzemelerdir. Yüksek sıcaklığa dayanıklı tempe camdan üretilmiştir. Ayrıca ağız kısmı sıvının kolayca akması için olukludur.
	Erlenmayer	Dibi düz, koni biçimli cam malzemedir. Özellikle analitik kimya laboratuvarlarında titrasyon işlemlerinde kullanılır. Çözelti hazırlamak, saklamak, kristalizasyon ve birçok işlem için kullanılmaktadır.
	Ayırma Hunisi	Sıvı-sıvı heterojen karışımların kontrollü bir şekilde ayrılmasını sağlayan cam malzemelerdir. Birbiri ile karışmayan sıvıları ayırmada ve ekstraksiyon (çekme) işlemlerinde kullanılır.
	Termometre	Reaksiyon ortamının sıcaklığını ölçmede kullanılan cam araçlara denir. Ölçülen sıcaklığın birimi derecedir. Termometreler, maddelerin sıcaklık derecelerini sayı ile ölçen araçlar olarak da tanımlanabilir.
	Dereceli Silindir (Mezür)	Saf sıvıların ve çözeltilerin hacmini ölçmek için kullanılan, üzerinde mililitre (mL) cinsinden bölmeler bulunan cam kaplardır. Genel olarak 50-1000 mL arası sıvıların hacmini ölçer. Mezür hassas sıvı ölçümlerinde kullanılır.
	Soğutucu	Tepkime ortamının ısıtılmasında balon üzerine takılan ve ısıtmayla buharlaşan çözücünün geri kazanılmasını sağlayan soğutuculu cam malzemedir. Soğutucular, maddeleri gaz fazından sıvı fazına dönüştürür.

2. Yönerge

Sorunun cevabı öğrencilere bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 18

1.

	Erlenmayer
	Cam balon

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 18

	Soğutucu
	Termometre
	Bunzen beki
	Sacayak
	Amyantlı tel
	Bunzen kıskaçı
	Üç ayak

2. Kaynama noktalarının farklılığından faydalanılır.
3. Kaynama noktası düşük olan alkol önce toplanır.

Etkinlik No.: 19

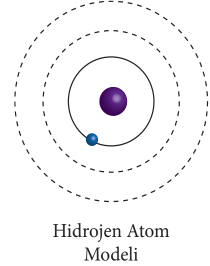
1: c, ç 2: a, e 3: c, h 4: f, g 5: a, f

Etkinlik No.: 20

2. Yönerge

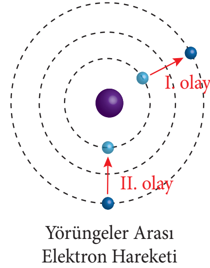
1. Metafor, Fransızca kökenli bir kelime olup öğrenilecek şeylerin daha kolay öğretilmesi için bir teknik, öğrenilen bilgilerin akılda tutulması ve unutulmaması konusunda geçerliliği kanıtlanmış bir araçtır. Bir ilgi veya benzetme sonucu gerçek anlamından başka anlamda kullanılan sözlere veya kavramlara mecaz ya da metafor denir. Metafor, çok iyi bir öğrenme ve öğretme aracıdır. Anlatımı daha etkili kılmak ve söze canlılık kazandırmak amacıyla yapılır. Metafor örnekleri öğrencilere bırakılmıştır.

2. Merdivenler Bohr atom modelinde yörüngeyi temsil eder.



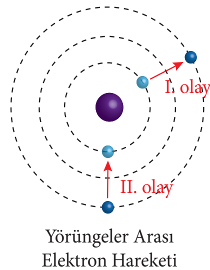
Hidrojen Atom Modeli

3. A durumu yanda verilen şekilde I. olayı temsil eder. Olay uyarılmadır ve dışarıdan enerji alan (absorbsiyon) elektron, yüksek enerjili bir üst yörüngeye geçmiştir.



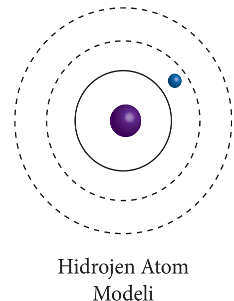
Yörüngeler Arası Elektron Hareketi

4. B durumu yandaki şekilde II. olayı temsil eder. Olay sırasında elektron dışarıya enerji vererek (emisyon) daha düşük enerjili olan bir alt yörüngeye geçmiştir.



Yörüngeler Arası Elektron Hareketi

5. Bohr atom modelinde elektronlar çekirdek etrafında belirli enerji bölgelerinde yani yörüngelerde bulunur. Dolayısıyla iki yörünge arasında bir yerde bulunamaz.



Hidrojen Atom Modeli

CEVAP ANAHTARLARI

6. Bohr atom modeli tek elektron içeren atom ya da iyonların elektron davranışlarını açıklayabilirken çok elektron içeren taneciklerin elektron davranışlarını açıklamakta yetersiz kalmıştır.

7. Thomson atom modelinde negatif yüklü elektronlar (üzüm) yoğun pozitif yük merkezi (kek) içinde homojen dağılmıştır. Bu durumu karışım kavramıyla açıklayabiliriz. Homojen karışımlarda da çözünen tanecikler çözücü içerisinde homojen dağılmıştır. Yazacağı metafor ve kullanacağı kavram öğrenciye bırakılmıştır. Karışım kavramı örnek olarak verilmiştir.

Etkinlik No.: 21

1. Yönerge

Sorunun cevabı öğrencilere bırakılmıştır.

2. Yönerge

1. Dalton, atomları içi dolu kürelere benzetmiştir. Dalton atom modelinde proton ve elektronlar henüz keşfedilmediği için yer almamakta, dolayısıyla proton ve elektronun keşfinden sonra Thomson'ın atom modelini önermesi ile geçerliliğini yitirmiştir.

2. Gözlem sonucuna göre pozitif yüklü taneciklerin büyük bir kısmının levhadan hiç sapmadan geçmesi ile atomun büyük kısmının boşluktan oluştuğunu söylemiştir. Alfa taneciklerinin çok az kısmının altın levhaya çarparak geri dönmesi sonucu pozitif yüklü taneciklerin atomun merkezinde çok küçük bir hacimde toplandığını söyleyerek buna çekirdek ismini vermiştir. Atomda pozitif yüklü tanecikler kadar elektronun, çekirdeğin etrafında bulunduğunu söylemiştir.

3. Rutherford, yaptığı deneyde çekirdekte bulunan temel taneciklerden protonun varlığını açıklarken nötronların varlığını açıklayamamıştır. Atomun kütlesinde meydana gelen bu farklılık, nötronların varlığından kaynaklanmaktadır.

4. Benzerlikler: Atomun merkezinde proton ve nötron varken Güneş sisteminin merkezinde Güneş bulunur. Atomun çekirdeğinin etrafında elektronlar dolanırken Güneş sisteminde Güneş'in etrafında gezegenler dolanır.

   Farklılıklar: Atomun merkezindeki proton ve nötron sabittir fakat Güneş hareketlidir. Elektronların etrafında başka bir şey yoktur. Fakat gezegenlerin etrafında uydular bulunmaktadır. Güneş modeli Rutherford'un atom modeline daha çok benzemektedir.

5. Bohr atom modeline göre atoma dışarıdan enerji verildiğinde elektronun enerjisi artarak yörüngesi değişir bu olaya uyarılma denir. Uyarılmış elektron temel hale dönerken yörüngeler arasındaki enerji farkına denk bir enerjiyi foton olarak yayar. Bu olaya temel hale dönme dedir. X ışınlarının oluşması da uyarılmış elektronun temel hale dönmesi sırasında oluşur. Bu olaya röntgen ışınları, LASER ışınları, havai fişekler örnek verilebilir.

6. Atom ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda atom altı parçacıklar olan proton, nötron ve elektronlar keşfedilerek maddelerin yapısı aydınlatılmaya başlanmıştır. Atom altı parçacıkların keşfedilmesi diğer bilimlerin de önünü açarak araştırmalara yön vermiştir.

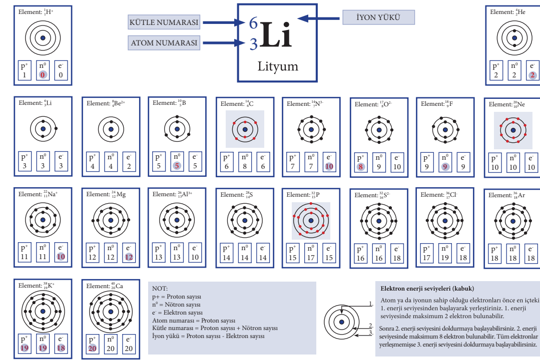
Etkinlik No.: 22

1. Thomson atom modelinde (+) yüklü tanecikler atomun her yerine dağılmışken, Rutherford atom modelinde ise çok küçük bir yerde toplanmıştır.

2. Bohr atom modelinde elektronlar enerjilerine göre yörüngede hareket ederken Rutherford atom modelinde elektronların çekirdeğin etrafında olduğunu, hatta atom çekirdeğini Güneş'e çekirdeğin etrafındaki elektronları da gezegenlere benzetmiştir. Ancak elektronların davranışını açıklamada yetersiz kalmıştır.

3. Atomda bulunan temel tanecikler proton, nötron ve elektron dur. 3 tanecikten de farklı atom modellerinde bahsedilmiştir ancak nötronun varlığı Rutherford atom modelinden sonra tespit edilse bile tam olarak varlığı açıklanamamıştır.

Etkinlik No.: 23



1. Proton sayısı (atom numarası) elementin kimliğini belirler. Aynı elementin proton sayıları da aynıdır, değişmez. Proton sayısı değişirse artık farklı bir elementtir. Ancak aynı element farklı nötron sayıları (izotop olarak adlandırılır) mevcuttur. Bir element elektron kaybeder ya da kazanarsa yine aynı elementin iyonları oluşur.

2. Protonlar ve nötronlar atomun kütlesinin çoğunu oluşturur. O nedenle kütle belirlemede bu iki parçacık dikkate alınır. Elektronların kütlesi proton ya da nötronla kıyaslandığında (yaklaşık 1/1836'i) ihmal edilebilir düzeyde olduğu için pratikte hesaplamaya dahil edilmez.

3. Element atomunun iyon oluşumu için alınan ya da verilen elektronlar değerlik orbitallerinde bulunur.

   H atomunda 1. enerji seviyesi,

   Li, Be, B, C, N, O ve F atomları için 2. enerji seviyesi

   Na, Mg, Al, Si, P, S ve Cl atomları için 3.enerji seviyesi,

   K ve Ca atomları için 4. enerji seviyesinde yer alan elektronlar değerlik elektronları olup iyon oluşumuna katkı sağlarlar.

4. Elementler atomları icin her satırda (periyotta) değerlik elektronların enerji seviyesinin aynı olmasının nedeni, elementler periyodik sisteminin düzenlenmesinin atom numaralarına göre yapılması ve benzer özelliklerine göre gruplara yerleştirilmesidir. Bunun sonucu olarak A grubu element atomları her periyotta aynı elektron enerji seviyesine sahiptirler.

   H ve He element atomlar 1. enerji seviyesi, Li, Be, B, C, N, O, F ve Ne element atomları icin 2. enerji seviyesi Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl ve Ar element atomları icin 3. enerji seviyesi, K ve Ca atomları icin 4. enerji seviyesinde değerlik elektronları bulunur.

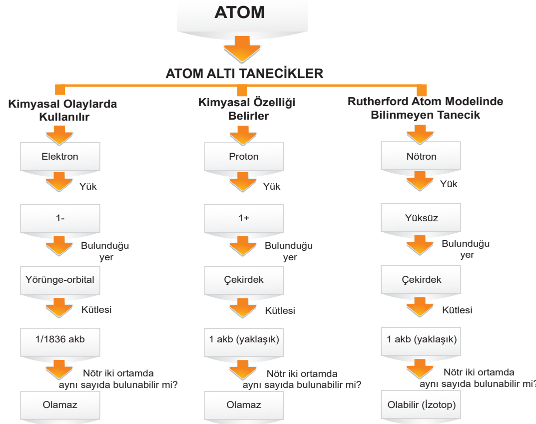
   Ayrıca, bu element atomları elektron aldıklarında bu elektronlar değerlik elektron katmanına yerleşir. Bu element atomları elektron verdiklerinde değerlik katmanında ki elektronları tamamen kaybederlerse değerlik elektron katmanı boş kalır.

CEVAP ANAHTARLARI

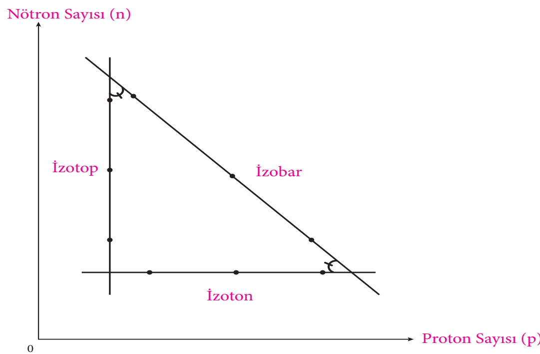
Etkinlik No.: 24

3. Yönerge

Aşağıdaki tablo örnek olarak verilmiştir. Siz kendi hazırlayacağınız zihin haritası üzerinde cevaplarınızı gösteriniz.



4. Yönerge



Etkinlik No.: 25

1. Mendeleyev elementleri atomik kütleleri ve kimyasal özellikler temelinde sınıflandırdı.
2. Mendeleyev
3. Mendeleyev'in önerdiği periyodik tabloda 8 adet grup, 12 adet periyot yer almaktadır. Günümüzdeki periyodik tablo ise 18 adet gruptan ve 7 adet periyottan oluşmaktadır.
4. Mendeleyev'in önerdiği periyodik tabloda elementler artan atom kütlelerine göre sıralanmaktadır. Ancak bu durum periyodik tabloda atomların düzenlenmesinde bazı sorunlara yol açıyordu. Moseley ise bir elementin kendine has kimyasal özelliklerinin atom numarası (bir atomun çekirdeğindeki protonların sayısı) tarafından belirlendiğini buldu. Bugün periyodik tabloda elementler atom numaralarına göre sıralanmaktadır.
5. Atom kütlesi yüksek olan birkaç element benzer özelliklere sahip elementleri bir arada tutabilmek adına düşük atom kütleli elementlerin önüne yerleştirilmiştir. Cr elementide böyledir.
6. Yeni elementlerin keşfedilmesi için periyodik tabloda boşluklar bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 26

2. Yönerge

1. Elementler periyodik sistemde, artan kütlelerine göre yerleştirilmiştir. Potasyum elementinin atom kütlesi 39,1 atom numarası 19'dur. Atom kütlesine göre argon potasyumdan önce olmalıdır. Fakat Mendeleyev'in sisteminde potasyum argondan sonra gelmektedir. Çünkü potasyum aktif metal, argon asal gazdır. Bu durum atom kütlesine göre kimyasal özelliklerin belirleneceği ve bir sistem oluşturulabileceğinin doğru bir yaklaşım olmadığını göstermiştir. Sorunun üçüncü kısmının cevabı öğrenciye bırakılmıştır.
2. Modern periyodik sistem, elementlerin atom kütlesindeki artışa göre değil, artan proton sayısına göre düzenlenmesi gerektiğini ortaya çıkardı. Atomlar nötr tanecikler olduğu için proton sayısıyla elektron sayısı birbirine eşittir. Bu nedenle elektron sayısı dikkate alınarak yapılacak periyodik sistemle proton sayısı dikkate alınarak yapılana periyodik sistem arasında fark olmayacaktır.
3. Atom numarasıyla periyodik cetvel düzenlendiğinde, atom kütlesindeki artışa göre düzenlenmiş olan Mendeleyev'in tablosundaki tutarsızlıklar ortadan kalktı. Tellüryumun atom numarası 52, iyot elementinin atom numarası 53'tür. Bu nedenle tellür gerçekten de iyottan daha büyük atomik kütleye sahip olsa da periyodik tabloda iyottan önceki kutuya yerleştirildi. Bunun gibi birkaç değişiklik yapıldı. Diğer örnek ise Ar ile K elementleridir. Sonuç olarak Mendeleyev ve Moseley'in, modern periyodik tablonun geliştirilmesinde çok önemli paya sahip oldukları inkâr edilemez bir gerçektir.
4. Elementlerin artan atom numarasına göre düzenlenmesi durumunda, kimyasal ve fiziksel özelliklerinin periyodik bir şekilde tekrar ettiği görülür. Sonuç ise bugün bildiğimiz periyodik tablodur. Periyodik tabloda, elementler atom numaralarındaki birer birer artışa göre yatay periyotlarda (enerji seviyesi) bulunurken kimyasal özelliklerindeki benzerliklere göre dikey gruplarda sıralanmışlardır.
5. Atomların katman-elektron dağılımlarında katman sayısı atomun periyodik sistemdeki periyodunu, son katmandaki elektron sayısı ise atomun periyodik sistemdeki grup numarasına karşılık gelmektedir.

Etkinlik No.: 27

2. Yönerge

1. Periyodik cetveldeki elementler, artan atom numaralarına göre sıralandığı için 119 atom numaralı element, 8. periyot 1A grubuna yerleştirilir.
2. Elementler keşfedildikçe aynı kütle numarasına sahip farklı elementlerin periyodik sisteme yerleştirilmesi sıkıntı oluşturmuştur. Moseley yaptığı çalışmalarla her elementin proton sayısının farklı olduğunu ispatlayarak periyodik sistemdeki elementlerin artan atom numaralarına göre sıralanmasını önermiştir.
3. Katman-elektron dağılımında elementlerin son katmanında bulunan elektron sayısına göre elementin grubu belirlenir. 5A grubundaki elementlerin son katmanlarında 5 elektron bulunduğu için 5A grubuna yerleştirilir.
4. Sorunun cevabı öğrencilere bırakılmıştır.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 28

2. Yönerge

1. Periyodik cetveldeki her bir elementin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin tek tek incelenmesi zor olduğundan bu elementlerin ortak özelliklerinin incelenmesi kolaylık sağlar. Periyodik cetveldeki elementler fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre sınıflandırılmıştır.
2. Sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.
3. Bilgisayarda dosyalar uzantılarına göre sınıflandırılarak kullanılır. Aynı uzantıya sahip dosyalar benzer özelliklere sahiptir. Elementlerde benzer fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre sınıflandırılmış ve kullanım kolaylığı sağlanmıştır.
4. A ve B grubu ayrımı yapılmadan sadece her gruba 1'den 18'e kadar sayıların verildiği isimlendirmedir. Kullanım kolaylığı sağlamak amacıyla yapılmıştır.
5. Periyodik sistemdeki baş gruplara verilen adlar ve bu adların anlamları:

Periyodik sistemde bazı grupların özel isimleri vardır:
- 1A → Alkali Metaller (H hariç) (Alkali, bazik özellik gösterir.)
- 2A → Toprak Alkali Metaller (Topraktaki bazik özellik gösteren metaller.)
- 3A → Toprak Metalleri
- 4A → Karbon Grubu
- 5A → Azot Grubu
- 6A → Oksijen Grubu (Kalkojenler) (Kalkojen: Keten ve pamuğu boyamada kullanılan kükürt renkleri serisi anlamında kullanılır.)
- 7A → Halojenler (Tuz oluşturan)
- 8A → Soy (Asal) Gaz
- B grubu elementleri → Geçiş Metalleri
- Lantanit ve Aktinit serisi → İç Geçiş Metalleri

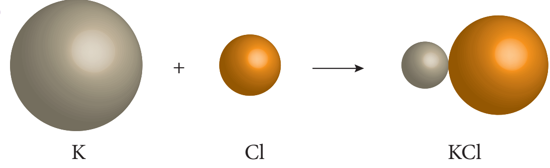
Etkinlik No.: 29

2. Yönerge

1. Bu çalışma ile öğrencilerin periyodik sistemin elementlerin artan atom numaralarına ve belirli özelliklerine göre sınıflandırılarak oluşturulduğunun anlaşılması hedeflenmiştir. (Yapılacak gruplamalar ve oluşturulacak periyodik sistemler birbirinden farklı olabilir.)

Etkinlik No.: 30

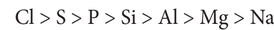
2. Yönerge

1. Lityum atomu bileşik oluştururken elektron vererek Li^+ iyonuna dönüşür ve oluşan lityum iyonunun çapı lityum atomunun çapına göre daha küçük olur. Flor atomu ise elektron alarak F^- iyonuna dönüşür ve oluşan iyonun çapı F atomunun çapından daha büyük olur.
2. (b) Grafiğine bakıldığında F atomunun çapı F^- iyonunun çapından küçük olduğu görülür. Buna göre 7A grubu ametal atomlarının çapı iyon çapından küçüktür şeklinde bir yorum yapılabilir. Çünkü anyonlarda elektron başına düşen çekim kuvveti nötr atoma göre daha küçüktür.
3. 

4. (a) ve (b) grafiklerinde ilk elementlerin atom çaplarına bakıldığına 1A grubu elementi olan Li'nin atom çapı 7A grubu elementi olan F'nin atom çapından büyük olduğu görülür. Buna göre periyodik sistemde atom çapı A gruplarında soldan sağa azalır diyebiliriz.
5. (a) ve (b) grafiklerine bakıldığında hem 1A hem de 7A grubundaki atomların çapı kıyaslandığında yukarıdan aşağı doğru inildikçe arttığı görülür. Buna göre periyodik sistemde A gruplarında yukarıdan aşağı inildikçe atom çapı artar diyebiliriz.
6. (a) Grafiğine bakıldığında Li atomunun çapı Li^+ iyonunun çapından büyük olduğu görülür. Buna göre 1A grubu metal atomlarının çapı iyon çapından büyüktür şeklinde bir yorum yapılabilir. Çünkü katyonlarda elektron başına düşen çekim kuvveti nötr atoma göre daha büyüktür.
7. Atomlar bileşik oluştururken elektron sayılarında değişme olur. Bu durum atomda elektron başına düşen çekim kuvvetini değiştirir. Dolayısıyla atom çaplarında önemli değişimler meydana gelir.

Etkinlik No.: 31

1. Atom çapı arttıkça elektron koparmak için verilmesi gereken enerji azalacağından iyonlaşma enerjisi azalır.
2. Atom çapı arttıkça metallerin metalik bağ kuvveti azalır. Metalik bağ kuvvetinin azalmasıyla metallerin erime noktaları azalır. Aynı grupta yukarıdan aşağı doğru metallerin erime noktaları azalır.
3. Halojenlerin erime ve kaynama noktaları grupta, yukarıdan aşağıya doğru yani atom yarıçapı arttıkça artarken metallerin azalmaktadır. Ametallerde metallerde olduğu gibi metalik bağ bulunmaz. Ametaller, doğada moleküler yapılı oldukları için molekülleri arasında London kuvvetleri bulunur. London kuvvetlerinin artması, moleküller arasındaki çekim kuvvetlerinin dolayısıyla erime ve kaynama noktalarının artmasına sebep olur.
4. Atom yarıçapı ile iyonlaşma enerjisi arasında ters orantı bulunmaktadır. Yani atom çapı küçüldükçe iyonlaşma enerjisi artar, bu bilgiye göre verilen atomların iyonlaşma enerjileri sıralandığında


Cl > S > P > Si > Al > Mg > Na

şeklinde olur. Ancak aynı periyotta bulunan elementlerin birinci iyonlaşma enerjileri arasında


8A > 7A > 5A > 6A > 4A > 2A > 3A > 1A

ilişkisi bulunur. Bunun nedeni ise küresel simetri hâlinin atoma kazandırdığı kararlılıktır. 2A ve 5A grubunda bulunan elementlerin küresel simetri özelliğinden dolayı birinci iyonlaşma enerjileri daha yüksektir.

Etkinlik No.: 32

1. Yönerge

A1 atomdur. A2 iyondur. A1 de 12 tane proton 12 tane de elektron vardır. Dolayısıyla proton sayısı elektron sayısına eşittir ve atom nötrdür. A2 de ise 12 tane proton 10 tane elektron vardır. Atom 2 elektron kaybettiği için +2 iyon yüküne sahiptir.



CEVAP ANAHTARLARI

2. Yönerge

1. Elektron vermiş veya almış atom ya da atom gruplarına iyon denir. Bir atom, e lektron verdiğinde pozitif (+), elektron aldığında negatif (-) yük ile yüklenir.
2. Atom elektron alarak yada elektron vererek iyon haline geldiğinde atom hacmi ve iyonlaşma enerjisi değişir. Atom elektron vererek "+" yüklü iyon haline geldiğinde nörtr hale göre atom çapı küçülür. İyonlaşma enerjisi artar. Atom elektron alarak "-" yüklü iyon haline geldiğinde nört hale göre atom hacmi artar iyonlaşma enerjisi ise azalır. Elektron alıp verme dolayısıyla nötr hale göre elektron sayısı da değişir. Atomlar elektron alarak ya da vererek soygaz elektron düzenine ulaştığı için daha kararlı olurlar.

3. Yönerge

1. A kutucuğunda: Molekül taneciği vardır.
   B Kutucuğunda: Molekül taneciği ve atom taneciği vardır.
   C Kutucuğunda: Molekül taneciği ve atom taneciği vardır.
   D Kutucuğunda: Molekül taneciği vardır.
   E Kutucuğunda: Molekül taneciği vardır.
   F Kutucuğunda: Atom taneciği vardır.
   G Kutucuğunda: İki farklı molekül taneciği vardır.
   H Kutucuğunda: Molekül taneciği vardır.
   I Kutucuğunda: Molekül taneciği vardır.
2. E kutucuğunda aynı atomların birleşmesiyle oluşan element molekülü vardır. F kutucuğunda ise aynı atomlardan oluşan element atomu vardır. Biri atomik yapıda diğeri moleküler yapıdadır. H atomu ve H_2 molekülü örnek verilebilir.
3. E kutucuğunda aynı atomların birleşmesiyle oluşan element molekülü vardır. I kutucuğunda ise farklı atomların birleşmesiyle oluşan bileşik molekülü vardır. Aynı veya farklı atomların birbiri ile etkileşmesi sonucunda oluşan kimyasal türlere molekül denir. Moleküller en az iki atomun birleşmesiyle oluşur.

Etkinlik No.: 33

1. Fe, Cu, Ag, Au, Pb, H_2SO_4, HCl, HNO_3, O_2, N_2, Ar, CO_2, H_2O, Na^+, Mg^{2+}, Cl^-, Br^-, SO_4^{2-}, HCO_3^-
2. Fe, Cu, Ag, Au, Pb, Ar tek atomlu kimyasal türlerdir.
   H_2SO_4, HNO_3, O_2, N_2, CO_2, H_2O çok atomlu kimyasal türlerdir.
   Bunlar da O_2, N_2 gibi aynı cins atomdan oluşanlar, H_2SO_4, HNO_3, CO_2, H_2O gibi farklı cins atomdan oluşanlar olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Aynı cins atomdan oluşanlar element molekülü, farklı cins atomdan oluşanlar bileşik molekülü olarak adlandırılır.
   Na^+, Mg^{2+}, Cl^-, Br^-, SO_4^{2-}, HCO_3^- iyon hâlinde olan kimyasal türlerdir. Bunlar da Na^+, Mg^{2+}, Cl^-, Br^- gibi tek atomlu ve SO_4^{2-}, HCO_3^- gibi çok atomlu olmak üzere ikiye ayrılır. Öyleyse kimyasal türler atom, molekül, iyon olmak üzere üçe ayrılır.
3. Sorunun cevabı öğrencilere bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 34

1. Atomlar arası etkileşimler 1, 2, 3 rakamlarıyla belirtilen etkileşimlerdir.
2. Moleküller arası etkileşimler 4 rakamıyla belirtilen etkileşimlerdir.
3. Zayıf etkileşimler 4 rakamıyla belirtilen etkileşimlerdir. Moleküller arası etkileşimler zayıf etkileşimlerdir.
4. Atomlar arası etkileşimler güçlü etkileşimlerdir. Bu nedenle 1, 2, 3 ile gösterilen etkileşimler güçlü etkileşimdir.
5. Zayıf etkileşimler (4 rakamı ile gösterilen) kopar.
6. 4 rakamı ile gösterilen etkileşim diğerlerinden zayıftır. Moleküller arası etkileşimler atomlar arası etkileşimden zayıftır.

Etkinlik No.: 35

1. 1, 2, 4, 6 ve 7
2. 3, 5, 8 ve 9
3. 3, 5 ve 9
4. 8
5. 5 numaralı kutucuktaki bileşiğe ait olan bağ molekül içi bağdır. 9 numaralı kutucuğa ait olan bağ moleküller arası bağdır. Moleküller arası bağ molekül içi bağdan daha zayıftır. Bu sebeple 9 numaralı kutucuktaki bağ 5 numaralı kutucuktaki bağa göre daha zayıftır.
6. 2 numaralı kutucuktaki bileşiğe ait olan bağ molekül içi bağdır. 9 numaralı kutucuğa ait olan bağ moleküller arası bağdır. Moleküller arası bağ molekül içi bağdan daha zayıftır. Bu sebeple 9 numaralı kutucuktaki bağ 2 numaralı kutucuktaki bağa göre daha zayıftır.

Etkinlik No.: 36

1. Yönerge

1. Oda sıcaklığı ile yanma sırasında termometrede okunan sıcaklık arasındaki fark oldukça büyüktür. Bu nedenle güçlü etkileşimlere örnektir.
2. Suyun sıcaklığı ile şekerli suyun sıcaklığı arasında fark yok denecek kadar azdır. Bu nedenle zayıf etkileşimlere örnektir.

2. Yönerge

Şeker suda çözündüğünde şeker molekülleri arasındaki zayıf etkileşimler kopar. Şeker karamelize edildiğinde şeker atomları arasındaki güçlü etkileşimler kopar. Şekerin karamelize olması sırasında maddenin kimlik özelliği değişir.

Etkinlik No.: 37

1. Sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.
2. Sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 38

1. 1. grubun yaptığı deneyde iki H_2O molekülü arasındaki etkileşimler kopar. H_2O sıvı hâlden gaz hâline geçer. Kimlik özelliği ve formülü değişmez. 2. grubun yaptığı deneyde H_2O molekülünü meydana getiren H ve O atomları arasındaki etkileşim kopar. Bileşik, elementlerine ayrılır ve bileşiğin kimlik özelliği değişir.
2. H_2O bileşiği sıvı hâlden gaz hâline geçerken bileşiğin molekülleri arasındaki etkileşim kopmuştur. H_2O molekülleri arasındaki etkileşim sıvı hâldeyken gaz hâline göre daha fazladır.
3. H_2O bileşiği elementlerine ayrışırken atomlar arası etkileşim kopmuştur.
4. İlk grubun yaptığı deneyde molekülün kimlik özellikleri değişmemiş, moleküller arası etkileşim kopmuştur. Bu nedenle daha az enerji gerekmektedir. 2. grubun yaptığı deneyde molekülün kimlik özelliği değişmiş, atomlar arası etkileşim kopmuştur. Bu nedenle daha fazla enerji gerekmektedir.
5. Her iki grubun yaptığı deney sonucundan yola çıkarak kimyasal türler arasında etkileşimler güçlü ve zayıf olmak üzere ikiye ayrılır. Her iki grubun deneyinde de kimyasal türler arasındaki çekme kuvvetleri itme kuvvetlerinden büyüktür. Yalnız güçlü etkileşimlerde çekme kuvvetleri itme kuvvetlerinden çok daha büyüktür.
6. Sorunun cevabı öğrencilere bırakılmıştır.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 39

1. Yönerge

1.

	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
Değerlik Elektron Sayısı	1	2	3	4	5	6	7	8

2.

GRUP / PERİYOT	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	H•							He:
2	Li•	:Be	•B̊•	•Ċ•	•N̈•	:Ö•	:F̈•	:N̈e:
3	Na•	•Mg•	•Ȧl•	•Ṡi•	•P̈•	:S̈•	:C̈l•	:Är:
4	K•	•Ca•						

3.

IA	IIA	Geçiş Metalleri	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
H^-								He
Li^+					N^{3-}	O^{2-}	F^-	Ne
Na^+	Mg^{2+}		Al^{3+}			S^{2-}	Cl^-	Ar
K^+	Ca^{2+}							

2. Yönerge

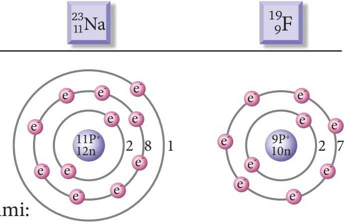
1. Bir atomun elektron konfigürasyonu bir element atomunun kimyasal davranışını belirler, ancak bir atomun tepkime verip vermeyeceğini ve ne tür bir kimyasal tepkime vereceğini belirlemek için en dış katmanda yer alan değerlik elektronlarına bakılır. En dıştaki elektronlar, kimyasal reaksiyona girer. Lewis yapıları, yalnızca en dıştaki elektronları göstermenin kısa yolu olup kimyasal reaksiyonları ifade etme yönteminde kolaylık sağlar.
VIIIA grubunda yer alan element atomları sahip olduğu elektron düzeni nedeniyle en düşük enerjili hâldedirler ve bu hâli koruma eğilimindedirler. Bu nedenle kimyasal bağ yapmazlar. Diğer elementlerde VIIIA grubu element atomları gibi en düşük enerjili hâle ulaşabilmek için değerlik elektronlarını helyuma (He) benzemek için 2'ye (dublet), neon (ne) ve argona (Ar) benzemek için 8'e tamamlamaya çalışırlar. Bunun için kimyasal bağ yapma eğilimindedirler.
Örneğin IA grubunda yer alan sodyum (Na), potasyum (K) ve lityumun (Li) her birinin en dış kabuklarında tek bir elektron vardır. Üç atom benzer şekilde reaksiyona girer. İyonik bağ oluşumu sırasında bir elektronunu kaybederek "+" yüklü iyon hâline geçerler. VIIA grubunda yer alan flor (F) ve klor (Cl) atomları her birinin en dış kabuklarında 7elektron vardır. İki atom benzer şekilde reaksiyona girer. İyonik bağ oluşumu sırasında bir elektronunu kazanarak " - " yüklü iyon hâline gelir. IA ve VIIA grup elementlerinin son katman elektron yapısı, aralarında iyonik bağ oluşabileceğini gösterir.
2. Li^+: 0 e^- F^- : 8 e^-
C : 8 e^- Cl : 8 e^-

Etkinlik No.: 40

1. Aşama

Element: $^{23}_{11}Na$ $^{19}_{9}F$

Katman elektron dizilimi:

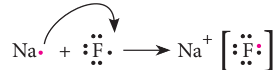


Lewis yapısı: Na• :F̈•

2. Aşama

Atomlar iyonik bileşik oluştururken soy gaz elektron dizilimine benzemek için değerlik elektronu adı verilen son katmanlarındaki elektronları alır veya verir. Na soy gaz elektron dizilimine benzemek için bir elektron vererek +1 yüklü iyon oluşturur. F soy gaz elektron dizilimine benzemek için bir elektron alır. -1 yüklü iyon oluşturur. Zıt yüklü iyonların güçlü etkileşimleri sonucu NaF iyonik bileşiği oluşur.

3. Aşama



CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 41

2. Yönerge

1. $_{13}$Al elementinin sahip olduğu değerlik elektronu sayısı üçtür.
2. $_2$He atomunun Lewis elektron formülü He: şeklindedir.
3. Resim, bir iyonik bileşiğin kristal örgü yapısıdır.
4. Bir atomun değerlik elektronları son katmanındadır.

   $Ca^{2+}[\,:\ddot{O}:\,]^{2-}$ Kalsiyum oksit bileşiğinin Lewis elektron formülü şeklindedir.

   İyonik bileşikler oda şartlarında katı hâlde bulunur.

   Nötr bir atomun bir ya da birden fazla elektron almasıyla oluşan taneciğe anyon denir.

   İyonik bileşikler metal katyonuyla ametal anyonu arasında oluşur.

   Bir atomun son katmanındaki elektronları sekize tamamlamasına oktet kuralı denir.

   $_{16}$S elementi periyodik tablonun 6A grubundadır.

   Lewis yapısı bir element sembolü ve elementin son katmanındaki elektronlardan oluşur.

   İyonik bileşiklerin yapısal birimleri formül birimle ifade edilir.

Etkinlik No.: 42

1. Yönerge

1. Seçilen kartlar $_{20}$Ca ve $_9$F olsun. Lewis elektron nokta formülleri •Ca• ve $:\ddot{F}:$ şeklindedir.
2. Biri metal diğeri ametal olduğu için iyonik bağlı bileşik oluşur.
3. •Ca• +2 $\cdot\ddot{F}:$ → $[:\ddot{F}:]^{-}$ Ca^{2+} $[:\ddot{F}:]^{-}$

2. Yönerge

MgO ve $MgCl_2$ bileşiklerinin katyonları aynıdır. Fakat oksijenin iyon yükü klorun iyon yükünden büyüktür. Ayrıca oksijenin yarıçapı klorun yarıçapından küçüktür. Bu nedenle MgO bileşiğinin erime noktası, $MgCl_2$ bileşiğinin erime noktasından büyüktür.

CaF_2 ve $CaCl_2$ bileşiklerinin katyonları aynıdır. Fakat flor iyonunun yarıçapı klor iyonunun yarıçapından küçüktür. Bu nedenle CaF_2 bileşiğinin erime noktası $CaCl_2$ bileşiğinin erime noktasından büyüktür.

NaCl ve CaO bileşiklerinde CaO bileşiğinin hem iyon yükleri büyüktür hem de iyon yarıçapları küçüktür. Bu nedenle CaO bileşiğinin erime noktası, NaCl bileşiğinin erime noktasından büyüktür.

3. Yönerge

1. $AlCl_3$, $NaNO_3$ ve NaCl iyonik bağlı bileşik olduğu için molekül değildir.
2. $AlCl_3$, NaCl, $NaNO_3$ bileşiklerinin yapısal birimlerindeki iyonlar sıvı hâlde hareket ederek elektriği iletir. HNO_3, H_2SO_4, C_2H_5OH bileşiklerinin yapı birimi moleküldür. Moleküller nötrdür, bu yüzden bileşikler elektriği iletmez.

Etkinlik No.: 43

1. Yönerge

$_3$Li ve $_8$O atomlarını seçen bir öğrenci için cevaplar şu şekilde olmalıdır:

1. Metaller elektron vermeye, ametaller elektron almaya yatkındır. Bu yüzden bu bileşikte lityum atomu 1 elektron verir, oksijen atomu 2 elektron alır.
2. Oksijen atomu 2 elektron alınca oktetini tamamlar. Lityum atomu ise 1 elektron verince dubletini tamamlar. Bu nedenle 2 lityum atomu 2 elektron verir. Bileşikte 2 metal atomu, 1 ametal atomu bulunur.
3. Lityum atomu elektron verince + yüklü iyon, oksijen atomu elektron alınca -2 yüklü iyon oluşur. Zıt yüklü iyonların elektrostatik çekimi ile güçlü etkileşim oluşur.
4. Oluşan bileşikte zıt yüklü iyonlar birbirini çekerek büyük kristaller oluşturur. Bu kristalde tekrarlayan yapısal birimlere birim hücre denir.
5. Oluşan bileşikte iyonlar birbirini çok sıkı çektikleri için Li_2O bileşiği katı hâlde elektriği iletmez. Bileşik sıvı hâldeyken ve suda çözündüğünde iyonlar hareket edebildiği için bileşik elektriği iletir.

2. Yönerge

1. Erime sıcaklıkları karşılaştırıldığında Na_2O>NaF>NaCl olduğu görülüyor. Öyleyse Na_2O bileşiğinin iyonik bağı en güçlü, NaCl bileşiğinin iyonik bağı en zayıftır.
2. Verilen örnekler incelendiğinde iyon çapı azalıp iyon yükü arttıkça zıt yüklü iyonlar arasındaki elektrostatik çekimin arttığı dolayısıyla iyonik bağın gücünün arttığı görülür.

Etkinlik No.: 44

1. Cu_2O, Na_3N, $CuBr_2$, $Fe(OH)_2$, $Zn_3(PO_4)_2$, Al_2S_3, $AgNO_3$, $Fe_2(CO_3)_3$, $MgCl_2$
2. Cu_2O : Bakır(I) oksit
   Na_3N : Sodyum nitrür
   $CuBr_2$: Bakır(II) bromür
   $Fe(OH)_2$: Demir(II) hidroksit
   $Zn_3(PO_4)_2$: Çinko fosfat
   Al_2S_3 : Alüminyum sülfür
   $AgNO_3$: Gümüş nitrat
   $Fe_2(CO_3)_3$: Demir(III) karbonat
   $MgCl_2$: Magnezyum klorür
3. Demir değişken değerlikli metaldir. FeO bileşiğinde 2+, Fe_2O_3 bileşiğinde 3+ iyon yükünü almıştır.

Etkinlik No.: 45

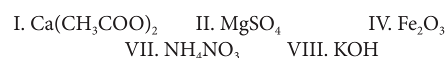
1. Yönerge

1.

	İyonun Adı	İyonun Formülü
I	Katyonun adı: kalsiyum Anyonun adı: asetat	Katyonun formülü: Ca^{2+} Anyonun formülü: CH_3COO^-
II	Katyonun adı: magnezyum Anyonun adı: sülfat	Katyonun formülü: Mg^{2+} Anyonun formülü: SO_4^{2-}
III	Katyonun adı: sodyum Anyonun adı: karbonat	Katyonun formülü: Na^+ Anyonun formülü: CO_3^{2-}
IV	Katyonun adı: demir(III) Anyonun adı: oksit	Katyonun formülü: Fe^{3+} Anyonun formülü: O^{2-}
V	Katyonun adı: bakır(I) Anyonun adı: klorür	Katyonun formülü: Cu^+ Anyonun formülü: Cl^-
VI	Katyonun adı: lityum Anyonun adı: florür	Katyonun formülü: Li^+ Anyonun formülü: F^-
VII	Katyonun adı: amonyum Anyonun adı: nitrat	Katyonun formülü: NH_4^+ Anyonun formülü: NO_3^-
VIII	Katyonun adı: potasyum Anyonun adı: hidroksit	Katyonun formülü: K^+ Anyonun formülü: OH^-
IX	Katyonun adı: alüminyum Anyonun adı: nitrür	Katyonun formülü: Al^{3+} Anyonun formülü: N^{3-}

2. Yönerge

1. I, II, IV, VII ve VIII numaralı alıştırmalar yanlıştır. Kerem, ödevden geçer not alabilmek için bu alıştırmalardan en az birini doğru cevaplamalıdır.
2. I, II, IV, VII ve VIII numaralı bileşiklerin doğru formülleri şu şekildedir:



I. $Ca(CH_3COO)_2$ II. $MgSO_4$ IV. Fe_2O_3
VII. NH_4NO_3 VIII. KOH

CEVAP ANAHTARLARI

3. İyonik bileşiklerin adlandırma kuralı şu şekilde formülize edilebilir:

Katyonun adı + anyonun adı

Eğer değişken değerlikli bir katyon ise Katyonun adı (katyonun değerliğinin Romen rakamındaki karşılığı) + anyonun adı

Etkinlik No.: 46

1. Furkan : $(NH_4)_3PO_4$
   Ecrin : Bileşik yapmaz.
   Utku : $Fe_3(PO_4)_2$
   Zeynep : Bileşik yapmaz.
   Aras : NH_4OH
   Dila : $ZnSO_4$
   Yağız : Fe_2O_3
   Ayşe : $Fe_2(SO_4)_3$
   Defne : $Zn_3(PO_4)_2$
   Alp : $Fe(OH)_3$
2. Ecrin ve Zeynep'in isabet ettirdiği bölümlerde metal iyonları bulunmaktadır. Metal-metal bileşik oluşturmaz. Metaller elektron verebilir ancak elektron alamaz. Bu nedenle metaller kendi aralarında bileşik yapamaz.
3. Furkan : Amonyum fosfat
   Ecrin : Bileşik yapmaz.
   Utku : Demir(II) fosfat
   Zeynep : Bileşik yapmaz.
   Aras : Amonyum hidroksit
   Dila : Çinko sülfat
   Yağız : Demir(III) oksit
   Ayşe : Demir(III) sülfat
   Defne : Çinko fosfat
   Alp : Demir(III) hidroksit

Etkinlik No.: 47

1. LiF: Lityum florür, $BaCl_2$: Baryum klorür,
   Al_2O_3: Alüminyum oksit, BaS: Baryum sülfür …
2. KOH: Potasyum hidroksit, $NaNO_3$: Sodyum nitrat,
   $Al_2(CO_3)_3$: Alüminyum karbonat, $MgSO_4$: Magnezyum sülfat…
3. NH_4NO_3: Amonyum nitrat, $(NH_4)_2CO_3$: Amonyum karbonat,
   $(NH_4)_2SO_4$: Amonyum sülfat…
4. Negatif yüklü kökler kendi arasında bileşik oluşturmaz. Pozitif yüklü kök amonyum iyonudur ve bu iyon diğer negatif yüklü köklerle bileşik oluşturur.
5. NH_4F: Amonyum florür, $(NH_4)_2S$: Amonyum sülfür,
   $(NH_4)_2O$: Amonyum oksit.
6. CuCl: Bakır(I) klorür, FeO: Demir(II) oksit,
   Fe_2O_3: Demir(III) oksit, PbO_2: Kurşun(IV) oksit.

Etkinlik No.: 48

2. Yönerge

1. Arı kuşlarının gagalarıyla tuttuğu çiçek, kovalent bağ oluşumunda ortak kullanılan elektronları temsil ediyor.
2. Arı kuşları, aynı tür ametal atomlarını temsil ediyor.
3. İyonik bağ oluşumunda kararlı hale gelmek için elektron alan ametal atomunu temsil ediyor.
4. İyonik bağ oluşumunda elektron veren metal atomunu temsil ediyor.
5. Bu görsellerde iyonik ve kovalent bağ arasında ilişki kurulmaya çalışılmıştır. Elbette alınan verilen elektronlar ve bu elektronların sayıları mevcut değildir. Elektron alan atom (–) yükle, elektron veren atom (+) yükle yüklenir. Bu durumun da görseller üzerinden anlaşılması mümkün değildir. Aynı durum ametal atomları arasında elektron ortaklaşması ile oluşan kovalent bağ için de geçerlidir. Kaç çift elektronun ortak kullanıldığı bilgisine model üzerinden ulaşılamaz. Üstelik kovalent bağ farklı tür ametal atomları arasında da oluşabilir. Burada kabaca kovalent ve iyonik bağın oluşum mantığı görseller ile temsil edilmiştir.

3. Yönerge

Sorunun cevabı öğrencilere bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 49

1. • Kovalent bağları oluşturan elektronlar her iki atomla da ilişkilidir. Kovalent bir bağda elektronlar bağı oluşturan atomlar arasında paylaşılır.

   • F_2, O_2 ve N_2 moleküllerinin oluşma nedeni elektron ortaklığıdır. Ortak kullanılan elektronlar değerlik orbitallerinde yer alır. Değerlik orbitallerinde yer almayan diğer elektronlar bağ yapımına katılmaz.

   • Bazı moleküllerde ikiden fazla elektron bağ oluşumuna katılmıştır. F_2 molekülünde flor atomlarının 2 elektronu ortak kullanması ile tekli, O_2 molekülünde iki oksijen atomunun 4 elektronu ortak kullanması ile çift ve N_2 molekülünde iki azot atomu 6 elektronu ortak kullanması ile üçlü bağ oluşumu gerçekleşir.

   • Verilen örneklerde elektronun ortak kullanımı ile her atom son katman elektron sayısını 8'e tamamlamıştır. Her atomun değerlik elektron katmanı, 8 elektron ile oktet kuralına (sekizli kuralına) uymaktadır.
2. **a)** Her bileşik hem pozitif hem de negatif yüklü iyonlar içerir. (√)

   b) Her durumda, bileşik üzerindeki toplam yük sıfıra eşittir.
   (√)

   c) Pozitif yük, negatif yükü iterek bileşiğin parçalanmasını sağlar. (X)

   ç) Pozitif yük ile negatif yükün çekimi sonucu bileşik oluşur. (√)

   d) Elektron alışverişi sonrasında oluşan iyonik bileşikte değer lik elektronları ortak kullanılır. (X)

   (c) şıkkı yanlıştır. Zıt yükler birbirini itmez çeker. Aynı yükler birbirini iter. İyonik bileşiğin parçalanması içi aynı yüklerin [pozitif (+) ile pozitif (+) ve negatif (-) ile negatif (-) yüklerin] bir araya gelmesi gereklidir.

   (d) şıkkı yanlıştır. Oluşan zıt yüklü iyonlar arası çekim nedeniyle iyonik bağ oluşur. İyonik bağ elektron ortaklığı ile oluşmaz ve elektron ortak kullanımı yoktur.
3. **a)** Doğru. Bu bağlar elektron değişimi yoluyla oluşmaz, bu nedenle iyon oluşmaz.

   b) Doğru. İyonik bağlarda elektron alışverişi olur, elektronlar paylaşılmayacak şekilde diğer atomlara aktarılır. Kovalent bağda ortak kullanılır.

   c) Bu ifade yanlıştır. Her bir kovalent bağ iki atom arasında gerçekleşir. Bir seferde sadece iki atom bağlanır. İyonik bağlarda ise her bir iyonun çevresini birden fazla zıt yüklü iyon çevirir ve bir iyon birden fazla iyonla bağ oluşturur. Bunun sonucu kristal örgü oluşur.

   d) Doğru. Bağ oluşumu iyon oluşumu olmaksızın elektron ortaklığı ile gerçekleşir.

CEVAP ANAHTARLARI

4. Lewis nokta yapısında, atomun sahip olduğu her bir değerlik elektronu bir nokta ile gösterilir. Bir molekülü/bileşiği oluşturmak için bir araya gelen element atomlarının değerlik elektronları kimyasal bağ oluşumunda etkindir. Kimyasal bağ yapmadan önce ve kimyasal bağ yaptıktan sonra tüm element atomlarının sahip olduğu değerlik elektronlarının toplam sayısı değişmez.

Bu da oluşan bileşik/molekülde kimyasal bağların oluşum şeklini (elektron ortaklığı ya da alışverişi sonucu olup olmadığını) daha kolay incelememizi ve ifade etmemizi sağlar.

Örneğin NaCl bileşiğinde,



- İyonik bağlı NaCl bileşiği oluşmadan önce Na atomu 1 değerlik elektronuna Na , Cl atomu 7 değerlik elektronuna Cl sahiptir. Değerlik elektronları toplam sayısı 8' dir.
- Bağ yapmak üzere yaklaştıklarında Cl atomu, sodyum (Na) atomundan 1 değerlik alır ve böylece bir elektron kazanır. Bunun sonucunda sodyumun (Na) değerlik elektronu kalmaz ve Na^+ iyonu oluşur, klor atomu (Cl) bir elektron aldığı için değerlik orbitalinde artık 8 elektron vardır. Cl^- iyonu oluşur. Bu iyonların birbirini çekmesi ile oluşan bileşikte elektronlar sabit kalır. Bileşikte toplam değerlik elektronları sayısı 8' dir.

Örneğin CH_4 bileşiğinde,



- Kovalent bağlı NH_3 bileşiği oluşmadan önce her bir hidrojen (H) atomu 1 değerlik elektronuna H , azot (N) atomu 5 değerlik elektronuna ·N̈· sahiptir. Değerlik elektronları toplam sayısı 8'dir.
- Her atom kendi değerlik elektronunu kaybetmeksizin diğer atomla ortak kullandığından bileşikte sayı yine aynıdır.

Etkinlik No.: 50

1. Her periyotta yer olan moleküllerin toplam elektron sayıları aynıdır.

2. Tabloda verilen değerlere göre 2. periyot hariç her grupta periyot sayısı büyüdükçe kaynama noktası artmaktadır. Bunun nedeni artan elektron sayısı ve molekül kütlesidir.

3.

	NH_3	H_2O	HCl
Lewis Elektron Nokta Formülleri	H:N̈:H H	:Ö: H H	H:C̈l:
Atomlar Arası Elektron Ortaklığı	H N H H	O H H	H Cl
Top Çubuk Modeli	N H H H δ- δ+ δ+ δ+	O H H δ- δ+ δ+	H Cl δ+ δ-

Tüm moleküller polardır. Molekül polariteleri, moleküler bileşiklerin dipol-dipol etkileşim yapabileceklerini göstermektedir.

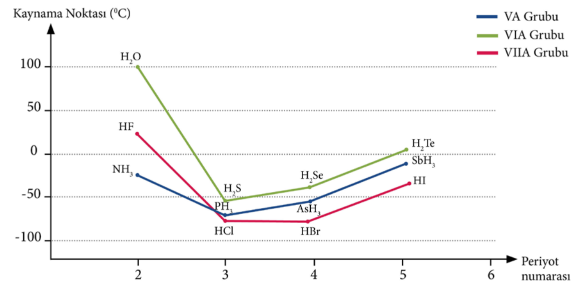
4. Tabloya göre ortak özellik periyot numarası arttıkça moleküllerin toplam elektron sayısının düzenli olarak artmasıdır. Elektron sayısı arttıkça genel eğilime göre beklenen kaynama noktalarının da artmasıdır. 2. periyotta yer alan moleküller kaynama noktası bakımından bu eğilime uymamaktadır. Bunun nedeni 2. periyottaki moleküler bileşiklerin hidrojen bağı yapmasıdır.

5. Molekülü oluşturan atomların elektronegativitesi, moleküldeki elektron sayısı ve molekül boyutu farklılaşmanın nedenidir.

NH_3, H_2O ve HF molekülleri dipol-dipol etkileşimin özel bir durumu olan hidrojen bağı yapar. Hidrojen bağının dipol-dipol etkileşimlerden farklı olmasının nedeni,

- H ile elektronegatif F, O ve N atomları arasındaki oluşan büyük elektronegativite farkı nedeniyle daha güçlü bir çekim gerçekleşmesi,
- Hidrojen bağı yapan molekül atomlarının küçük boyutları nedeniyle birbirlerine daha çok yaklaşabilmeleridir.

6.



Etkinlik No.: 51

1. NH_3, HCl , H_2O , CH_4, BH_3, CO_2

2. O_2, N_2, H_2

3. Polar: NH_3, HCl , H_2O Apolar: O_2, N_2, CH_4, BH_3, CO_2

4. CH_4, BH_3, CO_2

5. Her iki molekülde de atomlar arasında polar kovalent bağ bulunmasına rağmen BH_3 molekülü apolar, NH_3 molekülünde ortaklanmamış elektron çifti bulunduğundan molekül polardır.

6. Ametal atomları soy gaz elektron dizilimine benzemek için kendi aralarında elektron alışverişi yapamadıklarından iyonik bağ oluşmaz.

Etkinlik No.: 52

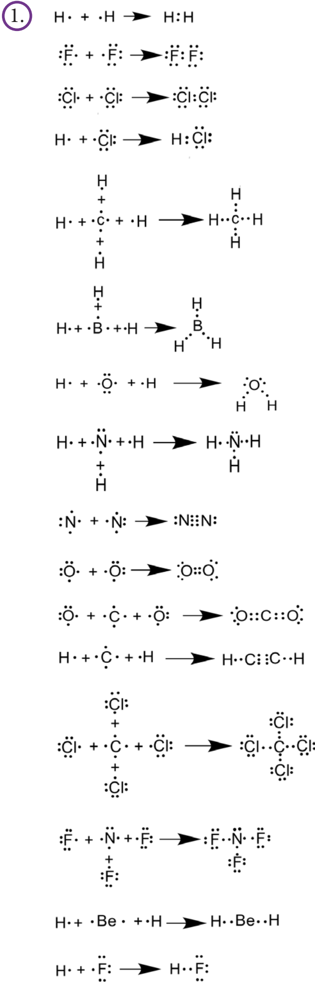
1. Su molekülü, 2 hidrojen atomundaki birer elektronun bir oksijen atomundaki iki elektronla ortaklaşması sonucu oluşur. Bu ortaklaşmaya kovalent bağ adı verilir. Farklı iki ametal arasında oluşan kovalent bağda elektronegatiflik farkı oluşur. Bu da bağ elektronlarının, elektronegatifliği (şirket örneğindeki yüzdelik pay) büyük olan tarafından daha fazla çekilmesi demektir. Bu duruma rağmen molekül kararlı bir bütün olarak varlığını devam ettirir.

2. Sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

3. Sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

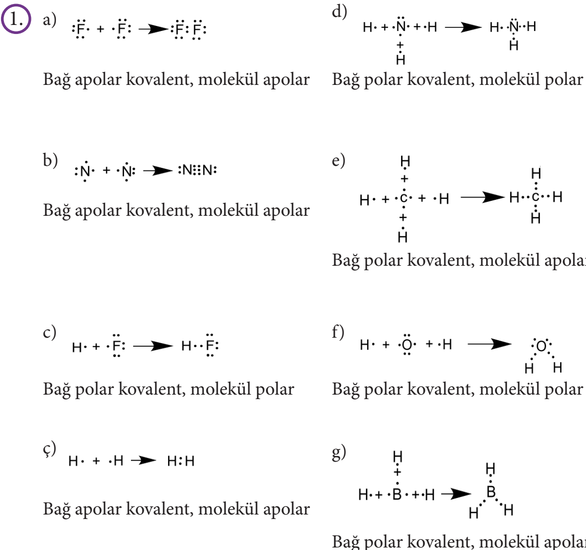
CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 53

1. 

Etkinlik No.: 54

1. Yönerge

1. 

a) Bağ apolar kovalent, molekül apolar
b) Bağ apolar kovalent, molekül apolar
c) Bağ polar kovalent, molekül polar
ç) Bağ apolar kovalent, molekül apolar
d) Bağ polar kovalent, molekül polar
e) Bağ polar kovalent, molekül apolar
f) Bağ polar kovalent, molekül polar
g) Bağ polar kovalent, molekül apolar

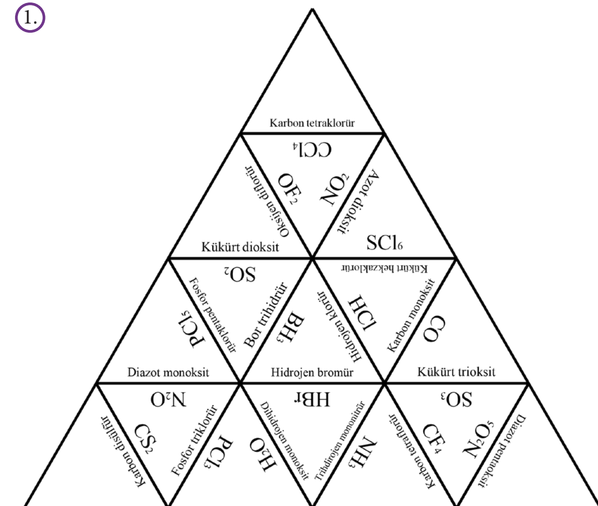
2. Yönerge

1. NH_3 molekülünde merkez atomun bir çift ortaklanmamış elektronu bulunur. Moleküldeki elektron yoğunluğu dengeli dağılmadığı için molekül polardır. BH_3 molekülünün merkez atomu ortaklanmamış elektron çifti içermediği için moleküldeki elektron yoğunluğu dengeli dağılır. BH_3 molekülü apolardır.
2. H_2O molekülünde merkez atomun iki çift ortaklanmamış elektron çifti, moleküldeki elektron yoğunluğunun dengeli bir şekilde dağılmasını engeller. Üç atomlu apolar bir molekülde merkez atomun ortaklanmamış elektron çifti yoktur. Elektron yoğunluğu dengeli bir şekilde dağılır, molekül bu nedenle apolardır. Bu molekülün merkez atomu 2A grubunda yer alır.
3. Merkez atom ortaklanmamış elektron çifti içermiyor, merkez atoma bağlı olan atomlar içeriyor. Moleküldeki elektron yoğunluğu dengeli dağıldığı için molekül apolardır.

Etkinlik No.: 55

1. P_2O_5: Difosfor pentaoksit
2. CCl_4: Karbon tetraklorür
3. N_2O_5: Diazot pentaoksit
4. SO_3: Kükürt trioksit
5. SF_6: Kükürt hekzaflorür

Etkinlik No.: 56

1. 

Etkinlik No.: 57

1. Yönerge

1. H elementi hariç diğerlerinin periyodik cetvelde sağ bölümde yer aldığı görülür.
2. Bileşik formülleri oluşturulurken önce elektronegatifliği az olan, daha sonra elektronegatifliği çok olan yazılmıştır.
3. Bileşik formülleri adlandırılırken ilk ametalin adı, ikinci ametalin ise anyon adı kullanılmıştır.
4. İlk atomun sayısı bir ise ön ek kullanılmamıştır.
5. Adlandırmada birinci ametalin Latince sayısı, birinci ametalin adı, ikinci ametalin Latince sayısı, ikinci ametalin anyon adı sıralaması takip edilir. İlk ametalin sayısı 1 ise ön ek kullanılmaz.

2. Yönerge

Kükürt diklorür, dibor trioksit, fosfor pentaklorür, karbon tetraflorür, diazot monoksit, difosfor trioksit

3. Yönerge

NH_3, Cl_2O_5, SF_6, SiF_4, SO_3

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 58

2. Yönerge

1. Petri kabının içindeki çözelti elektron denizini, yüzeydeki baloncuklarda metal katyonlarını temsil eder. Çözelti ve baloncuklar arasındaki çekim kuvveti ise metalik bağı sembolize eder.

2. Metal katyonları elektron denizi ile sarılı olduğu için bir dış kuvvet etkisi ile bazı katyonların yeri değiştirildiğinde hareketli elektronlar da katyonlarla birlikte kayar. Böylece elektron denizi atomların dağılmayıp yeni yerlerinde kalmalarını sağlar. Öğrenciler bir kalemi suyun içinde hareket ettirdiklerinde baloncukların su ile temasının kesilmediğini rahatça görebilirler. Metallerin dövülebilir, şekillendirilebilir olduğunu bu şekilde modeli kullanarak açıklayabilirler.

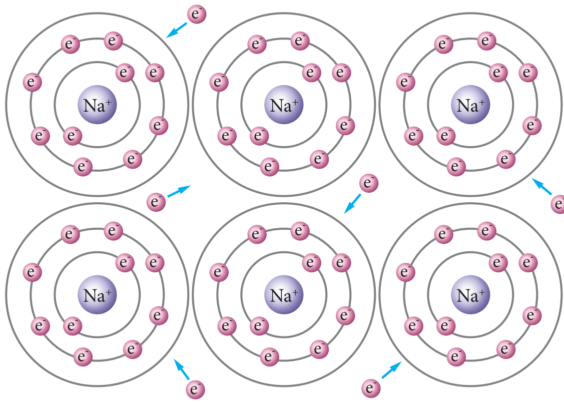
   Metallerde değerlik elektronlarının hareketli olması ve tüm yapıya dağılarak bir elektron denizi oluşturulması, metallere iletkenlik özelliği kazandırır. Modelimizde de deterjanlı çözelti hareket hâlindedir ve tüm yapıya dağılarak temsilî bir elektron denizi oluşturmaktadır.

3. Modelde elektronlar net bir şekilde temsil edilemiyor. Dolayısıyla elektronların hareketi de temsil edilemiyor. Sadece deterjanlı sıvı ile elektronları içeren elektron denizi temsil ediliyor. Baloncuların yüzeye tutunması ile de metal katyonları ile elektron denizi arasındaki çekim kuvveti temsil edilmeye çalışılmıştır.

Etkinlik No.: 59

1. Aşama: Metalik bağ ile bir arada bulunurlar.

3. Aşama:



4. Aşama: Sodyum iyonları bir elektron vererek pozitif yüklü (katyon) Na^+ oluştururlar. Na^+ iyonları birbirini iter. Ancak negatif yüklü elektronlar Na^+ iyonları tarafından çekildiğinden Na atomları metal bağı ile bir arada bulunurlar.

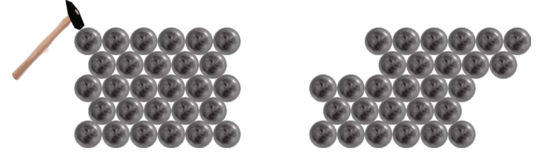
Etkinlik No.: 60

1. Yönerge

1. Sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.
2. Sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

2. Yönerge

Metal atomlarını birbirine bağlayan metalik bağ, elektron denizi modeliyle açıklanır. Bu modelde metallerin değerlik elektronları metal atomları arasında serbestçe hareket eder. Bu da metale kendi karakteristik özelliklerini kazandırır. Bunlardan biri de dövülebilme özelliğidir. Bir metale çekiçle kuvvet uygulandığında metal atomları birbiri üzerinde tabakalar hâlinde hareket eder.



Metale dışarıdan kuvvet uygulandığında metal atomlarının birbiri üstünde kayması

Etkinlik No.: 61

1. Düzenekteki büyük baloncuklar metal katyonlarını, büyük baloncukları çevreleyen küçük baloncuklar elektron denizini, düzeneğin tamamı da metalik bağı temsil etmektedir.
2. Metal katyonları elektron denizi ile sarılıdır. Metale dışarıdan bir darbe uygulandığında elektron denizi darbe altında kolayca yer değiştirir. Elektronların bu hareketi sayesinde metaller parçalanmadan şekil değiştirebilir. Düzenekte de parmağınızı petri kabı içinde hareket ettirdiğinizde baloncukların su ile temasının kesilmediğini ve kolaylıkla yer değiştirdiğini görürsünüz.
3. Metallerdeki serbest elektronlar herhangi bir iyona bağlı değildir. Metallere ısı ya da elektriksel akım uygulandığına hareketli elektronlar bu akımı komşu elektronlara iletir. Elektronların bu özelliği metallere ısı ve elektrik iletkenliği kazandırır. Düzenekte de petri kabının herhangi bir yerine yapılan küçük bir etkinin bütün petri kabına aktarıldığını görürsünüz.
4. Metallerin yüzeylerinin parlak olması, erime noktalarının yüksek olması gibi özellikler oluşturulan düzenek ile açıklanamaz.

Etkinlik No.: 62

1. Yönerge

Deniz 4, Duru 11 numaralı çıkışa ulaşır.

2. Yönerge

1. Verilen örnekler incelendiğinde elektron sayısı artıp atom çapı azaldıkça metalik bağın gücüne bağlı olarak erime noktası artmıştır. Öyleyse bir periyotta soldan sağa gidildikçe metalik bağın gücü artar.
2. Verilen örnekler incelendiğinde değerlik elektron sayılarının aynı, atom çaplarının farklı olduğu görülür. Atom çapı arttıkça hareketli değerlik elektronunun çekimi azalır ve erime noktası düşer. Öyleyse grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe metalik bağın gücü azalır.

3. Yönerge

Elektron denizi içinde yer alan hareketli değerlik elektronları elektriği komşu atomlara taşıdığı için metaller elektriği iletir. Metaller üzerine gönderilen ışık, hareketli olan değerlik elektronunu üst enerji seviyelerine uyarır. Uyarılmış elektron temel hâle geri dönerken ışık yayar. Bu yüzden metaller parlaktır. Metal gelen güneş ışığını yansıttığı için oda fazla ısınmayacaktır. Metaller hareketli değerlik elektronları sayesinde ısıyı iyi iletir. Elin yanmaması için tencere ve tava sapları bakalit gibi ısıyı iletmeyen malzemelerden yapılır. Üzerine kuvvet uygulandığında metalin yapısı değişmediği için metaller işlenebilir, takı ve süs eşyası yapımında kullanılabilir.

4. Yönerge

Küvetteki tenis topları metal katyonlarına, su ise elektron denizine benzetilebilir.

Etkinlik No.: 63

1. Kimyasal yapı taşlarının bir araya gelerek DNA molekülünü oluşturması, Na^+ iyonunun bir protein molekülünün negatif kısmı ile etkileşime girmesi, glikoz molekülünün oksijenle yakılarak enerji eldesi 40kJ/mol'den büyük enerji değişimine ihtiyaç duyabilir. DNA çift sarmalının iki zincirini bir arada tutan bağların açılması, Na^+ iyonunun çok yoğun ortamdan az yoğun ortama taşınması 40kJ/mol'den küçük enerji değişimine ihtiyaç duyabilir.

CEVAP ANAHTARLARI

2. 40kJ/mol'den büyük enerji değişimine sahip tepkimelerde güçlü etkileşimler, 40kJ/mol'den küçük enerji değişimine sahip tepkimelerde zayıf etkileşimler kopmuş ya da oluşmuştur.
3. Tepkimede alınan ve verilen enerji değerine bakılarak tepkimenin güçlü ya da zayıf etkileşim sonucunda gerçekleştiğini söylemek her zaman doğru değildir. Örneğin suyun sıvı hâlden gaz hâline geçişi sırasında 43,9kJ/mol'lük enerjiye ihtiyaç vardır fakat suyun hâl değişimi sırasında zayıf etkileşimler kopar.

Etkinlik No.: 64

1. Yönerge

Birinci grup: b, c, ç, e, f, g, ğ, h numaralı tepkimeler

İkinci grup: a, d, ı, i numaralı tepkimeler

2. Yönerge

1. Birinci grup: c ve f numaralı tepkimelerin dışında farklı özellikte madde oluşmuştur. İkinci grup: verilen tepkimelerde farklı özellikte madde oluşmamış, sadece maddenin fiziksel hâli değişmiştir.
2. Birinci grup: b, f, g numaralı tepkimelerde kimyasal türler arasında etkileşim oluşmuştur. c, ç, d, ğ, h numaralı tepkimelerde etkileşimler kopmuştur. İkinci grup: a ve ı numaralı tepkimelerde kimyasal türler arasında etkileşim oluşmuştur. d ve i numaralı tepkimelerde etkileşimler kopmuştur.
3. Birinci grup: b, ç, e, g, ğ, h numaralı tepkimelerde kimlik özellikleri ve fiziksel özellikler değişmiştir. c ve f numaralı tepkimelerde sadece fiziksel özellik değişmiştir. İkinci grup: a, d, ı, i numaralı tepkimelerde maddenin sadece fiziksel özellikleri değişmiştir.
4. Verilen tepkimelere eşlik eden enerjilerden yola çıkarak kimyasal türler arası etkileşimler ikiye ayrılır. Tepkimeye eşlik eden enerji 40 kJ/mol'den büyükse güçlü etkileşim, küçükse zayıf etkileşim vardır. Sadece enerjiye bakılarak yapılan sınıflandırma her zaman doğru olmayabilir. c ve f numaralı etkileşimler incelendiğinde tepkimeye eşlik eden enerji, 40 kJ/mol'den büyük olmasına rağmen maddenin kimlik özelliği değişmemiştir. Zayıf etkileşim söz konusudur.
5. Atomlar arası etkileşimler her zaman güçlü etkileşime örnek olmayabilir. d numaralı tepkimede atomlar arası bağ oluşmasına rağmen maddenin kimlik özelliği değişmediği için zayıf etkileşim vardır.
6. h numaralı tepkime güçlü etkileşim olmasına rağmen "Molekül içi etkileşime örnektir." ifadesi yanlış olur. d numaralı tepkimede atomlar arasında etkileşim oluşmasına rağmen zayıf etkileşim söz konusudur.

Etkinlik No.: 65

1. Yönerge

1. Su polar olduğundan yağı çözmeyecektir. Bu nedenle apolar olan perkloretilen kullanılır.
2. Sadece su ve karbontetraklorür bulunan deney tüpünde çözünme olayı gerçekleşmezken, diğer tüplerde çözünme olayı gerçekleşir.
3. Dipol-dipol etkileşimidir.
4. Dipol-indüklenmiş dipol etkileşimidir.
5. İyon-dipol etkileşimidir.
6. İyon-indüklenmiş dipol etkileşimidir.

2. Yönerge

Zayıf etkileşimlerin en güçlüsü hidrojen bağı, en zayıfı ise London kuvvetleridir. Diğer zayıf etkileşimleri kendi aralarında karşılaştırmak doğru değildir. Çünkü bu etkileşimler molekül ağırlığı, elektronegatiflik, atom çapı, iyon yükü gibi birçok faktöre bağlı olarak değişebilir.

Etkinlik No.: 66

1. Sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.
2. Balon, saça sürtüldüğünde statik elektrikle yüklenir. Statik elektrik, polar maddeleri kendine doğru çekerek bu maddelerin akış doğrultularında belirgin bir sapmaya neden olur. Bu durumda su ve etil alkol polar, bitkisel yağ apolardır.
3. Sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.
4. Su ve etil alkoldeki sapmaya dipol-dipol etkileşimi neden olmuştur. Bitkisel yağda apolar etkileşimler vardır. Balon da yüklü bir cisim olduğu için burada indüklenmiş dipol-dipol etkileşimi vardır.
5. Sıvı akışındaki sapma ne kadar fazla ise sıvıdaki etkileşimin kuvveti de o kadar büyüktür. Sıralamanın su > etil alkol > bitkisel yağ şeklinde olması beklenir.

Etkinlik No.: 67

Dipol-dipol	İyon-dipol	Dipol-indüklenmiş dipol	London kuvvetleri
H_2O-H_2O	NaCl-H_2O	H_2O-CCl_4	I_2-I_2
HCl-HCl	KCl-H_2O	H_2O-I_2	F_2-F_2
C_2H_5OH-H_2O	NaCl-C_2H_5OH	NO_2-Br_2	Br_2-Br_2
SO_2-SO_2			Cl_2-Cl_2
NO_2-NO_2			He-He

1. London kuvvetlerinde kalıcı dipoller yoktur çünkü atomları arasında elektronegatiflik farkı olmayan apolar moleküllerde kalıcı dipoller oluşmaz.
2. Bu etkileşimlerin gücü atom çapı, elektronegatiflik, iyon yükü, molekül ağırlığı gibi pek çok etkene bağlı olarak değişir. Bu nedenle bu etkileşimleri kendi aralarında kıyaslamak doğru değildir.
3. I_2 apolar bir moleküldür ve kendi gibi apolar olan CCl_4 ve Br_2 sıvılarında iyi çözünür.
4. London kuvvetlerinde elektron sayısı arttıkça molekülün kutuplanabilirliği artar ve kaynama noktası yükselir. Bu nedenle oda sıcaklığında F_2 ve Cl_2 gaz hâlinde, Br_2 sıvı, I_2 katı hâlde bulunur.
5. London kuvvetleri elektronların geçici kutuplanmasından kaynaklandığı için diğer etkileşim türlerinde de gözlenir fakat diğer van der Waals bağlarının yanında çok küçük bir değer olduğu için ihmal edilir.

Etkinlik No.: 68

1. Yönerge

1. Amonyak ve su molekülleri, sirke ve su molekülleri, limon suyu ve su molekülleri arasında ve su moleküllerinin kendi aralarında hidrojen bağı, dipol-dipol etkileşimi gözlenir. Yağlı boya ve tiner molekülleri arasında indüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi gözlenir. Su molekülleri ve tuz bileşiğindeki iyonları arasında da iyon-dipol etkileşimi gözlenir.
2. Parçada dipol-indüklenmiş dipol ve iyon-indüklenmiş dipol etkileşimlerine değinilmemiştir.

2. Yönerge

1. Su ve yemek sodası (Na_2CO_3) arasında iyon-dipol etkileşimi

   Su ve etil alkol (C_2H_5OH) arasında hidrojen bağı ve dipol-dipol etkileşimi

   Su ve tuz ruhu (HCl) arasında dipol-dipol etkileşimi

   Su ve klor gazı (Cl_2) arasında dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi oluşur.
2. İki apolar molekül birbirine yaklaştırıldığında molekülleri çevreleyen elektron bulutu birbirini iter. Bu itme sonucu apolar moleküller geçici kutupluluk kazanır. Geçici olarak kutuplaşan moleküller diğer moleküllerin de kutuplaşmasını sağlar. Oluşan zıt yüklü kutupların birbirini çekmesi ile moleküller bir arada durur.

CEVAP ANAHTARLARI

3. Elektron sayısı arttıkça molekülün kutuplanabilirliği artar. I_2 molekülünün elektron sayısı Br_2 molekülünün elektron sayısından daha çok olduğu için oluşan geçici kutupluluk daha fazladır. Bu yüzden I_2 molekülünün erime sıcaklığı Br_2 molekülünün erime sıcaklığından daha yüksektir. Apolar moleküller arasındaki etkileşimlerin gücü elektron sayısı ve molekül şekline bağlı olarak değişir.

4. CH_3-CH_2-CH_3 bileşiği apolar olduğu için bu bileşikte indüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi gözlenir. Bu yüzden kaynama sıcaklığı en düşük (-42,1 °C) olmalıdır. CH_3CH_2OH bileşiği polardır ve hidrojen bağı içerir. Kaynama sıcaklığı en yüksek (78,4 °C) olmalı. CH_3-O-CH_3 bileşiği polardır ve hidrojen bağı içermez, öyleyse kaynama sıcaklığı diğer iki bileşiğin kaynama sıcaklıkları arasında (24,8 °C) olmalıdır.

Etkinlik No.: 69

1. Yönerge

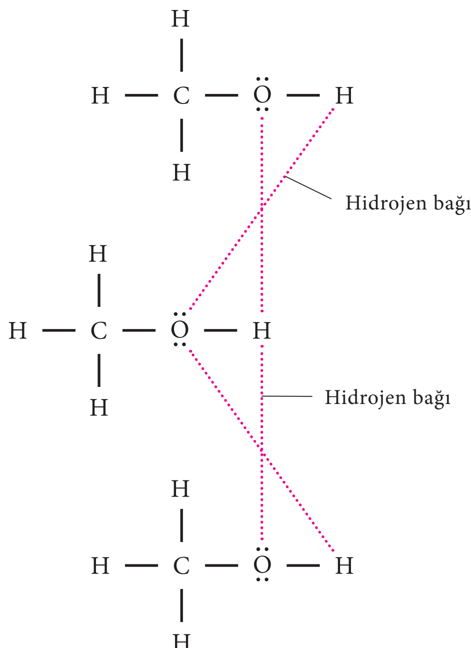
1. Su molekülleri arasında bulunan hidrojen bağıdır.
2. Su polar bir moleküldür. Oksijen atomunun elektronegatifliği yüksek olduğu için hidrojen atomlarının elektronları oksijen atomunun etrafında daha çok vakit geçirir. Bu nedenle oksijen tarafı kısmi negatiftir (δ-). Elektronsuz kalmış gibi davranan hidrojen atomları ise kısmi pozitiftir (δ+). Birden fazla su molekülü bir araya geldiğinde pozitif yüklü hidrojen ile komşu su molekülünün oksijen atomları köprü oluşturur. Bir molekülün pozitif yüklü hidrojeni ile diğer molekülün negatif yüklü atomu arasında moleküller arası elektrostatik çekim kuvveti ile oluşan etkileşime hidrojen bağı denir. Hidrojen bağı H atomunun elektronegatifliği yüksek F, O, ve N atomlarıyla oluşturduğu bileşiklerin molekülleri arasında bulunur (NH_3, H_2O, HF, CH_3OH gibi.).

2. Yönerge

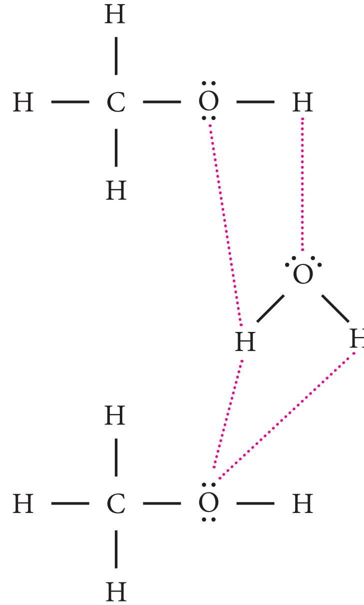
H_2O, NH_3 ve HF'ün kaynama noktalarının yüksek olma nedeni molekülleri arasındaki hidrojen bağından kaynaklanır.

Etkinlik No.: 70

1.

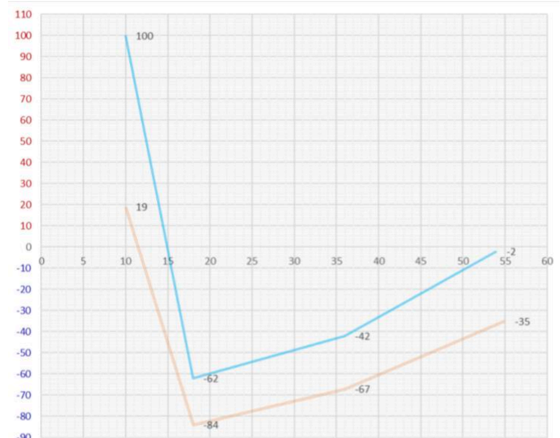


2.



3. Tablodaki tüm bileşiklerin molekülleri arasında dipol-dipol etkileşimi bulunur. HF bileşiğinin molekülleri arasında hidrojen bağı bulunduğundan kaynama noktası daha yüksektir.

Etkinlik No.: 71

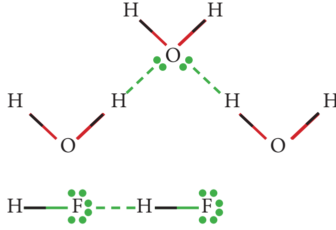


1. Hem 6A hem de 7A grubunun hidrojenle yaptığı bileşiklerin kaynama noktası, bileşiklerin elektron sayısıyla birlikte artmaktadır.
2. Hem 6A hem de 7A grubunun hidrojenle yapmış olduğu bileşikler polardır. Ancak polar da olsalar bu bileşiklerin molekülleri arasında yoğun bir London etkileşimi mevcuttur. Bu etkileşimin şiddeti moleküldeki toplam elektron sayısı ile ilgilidir. Elektron sayısı ne kadar fazla ise bileşiğin kaynama noktası da o kadar yüksektir.
3. Grafik eğrileri çizildiğinde H_2O ve HF bileşiklerinin genel eğilimden farklı oldukları görülür. Ait oldukları serinin en düşük kaynama noktasına sahip olması gereken bu bileşikler en yüksek kaynama noktasına sahiptir. Bu durumun sebebi, bileşiklerin molekülleri arasında bulunan hidrojen bağıdır. Hidrojen bağı, zayıf etkileşimlerin en güçlüsü olduğundan bu bileşiklerin kaynama noktası kendi gruplarının en yükseğidir.



CEVAP ANAHTARLARI

4.



Etkinlik No.: 72

1. Yönerge

1. İlk olayda balon hızlıca patlar çünkü balonun içi hava ile doludur ve hava hızlıca ısınarak genleşir. Su dolu balonda ise ısı su tarafından depolandığı için balon patlamaz. Su, yapısındaki hidrojen bağları sayesinde havadan daha yüksek bir ısı kapasitesine sahiptir ve hızlı bir şekilde genleşmez.
2. Hava ısındığında vücut sıcaklığı aniden yükselir, hava soğuduğunda ise vücut aniden soğur ve donardı. Kısacası canlılık olmazdı.

2. Yönerge

1. Su molekülleri polardır ve su molekülleri arasında hidrojen bağları vardır. Parafin ise apolar bir moleküldür. Yapısındaki hidrojen bağlarından dolayı su diğer sıvılardan yaklaşık üç kat daha güçlü bir moleküller arası çekim kuvvetine sahiptir. Moleküller arası çekim kuvvetinin bu kadar yüksek olması su dolu bardağa birçok madeni para atılmasını sağlar.
2. Sudaki hidrojen bağları suyun yüzeyindeki ve altındaki su moleküllerini birbirine bağlayarak su yüzeyinde çok ince bir zar oluşturur. Oluşan bu zar küçük bir böceğin, üzerinde yürüyebileceği kadar güçlüdür.

Etkinlik No.: 73

1. Yönerge

1. Plastik bardaktaki su moleküllerinde donma yüzeyde gerçekleşir.
2. Buzdaki bir su molekülü, dört komşu su molekülü ile hidrojen bağı oluşturur. Bundan dolayı buzun hacmi artar, yoğunluğu azalır ve buz suda yüzer.
3. Sıcaklık düştüğünde nehir ve göllerin yüzeyindeki su molekülleri buza dönüşür. Oluşan buz, suyun yüzeyinde yalıtımı sağlar ve suda yaşayan canlılar yaşamlarını sürdürebilir.
4. Donduğunda hacmi artan su, bulunduğu kabı patlatır. Bu yüzden kış aylarında araba radyatörlerine, güneş enerjilerinin su bulunan bölmelerine antifriz eklenerek hacim artışından dolayı oluşacak zarar engellenmeye çalışılır.
5. Su dışında başka bir sıvı kullanılsaydı donma bardağın dibinden başlardı. Donduğunda hacmi azalan sıvı bulunduğu şişenin kırılmasına neden olmazdı.

2. Yönerge

1. Su molekülleri polardır ve hidrojen bağı yapar. Bu yüzden polar moleküller, iyonik maddeler ve hidrojen bağı içeren diğer moleküller için iyi bir çözücüdür.
2. Su iyi bir çözücü olmasaydı topraktaki mineraller bitkilere ulaşamazdı. Denizin dibindeki canlılar, suda çözünmüş oksijeni ve karbondioksidi solunum ve fotosentez için kullanamazlardı. Vücudumuz için gerekli besinler taşınamaz, suda çözünmüş vücut atıkları terleme ile atılamazdı.

3. Yönerge

1. Su molekülleri, hidrojen bağları sayesinde birbirini zincirleme olarak çeker ve yer çekimine zıt yönde hareket eder.
2. Su, hidrojen bağları sayesinde kopmayan zincir oluşturur ve topraktan alınan su yapraklara iletilir.

4. Yönerge

1. Hidrojen bağları nedeniyle suyun ısı tutma kapasitesi yüksektir. Su dolu şişede ısı su tarafından depolandığı için şişenin şekli değişmez.
2. Suyun ısı tutma kapasitesi fazla olduğu için sıcaklık düştüğünde su tarafından ortama verilen ısı büyük olur. Baraj bulunan bölgede iklim daha ılıman hâle geldiği için zeytin ağacı yetişebilir.
3. Suyun ısı tutma kapasitesi fazla olduğu için sıcaklık düştüğünde su tarafından ortama verilen ısı büyük olur. Varillerde bulunan suyun verdiği ısı sebze ve meyvelerin donmasını engeller.

5. Yönerge

Her iki bileşik de polardır. H_2O bileşiği ayrıca hidrojen bağı yaptığı için bileşiğin kaynama sıcaklığı daha yüksek olur.

Etkinlik No.: 74

1. Sodyum ve klor iyonları sodyum klorür bileşiğini oluşturduğunda sodyum ve klor kimlik özelliklerini kaybeder. Kimyasal değişim olmuştur. Açığa çıkan enerji 40 kj/mol'den büyüktür.
2. Sodyum klorürün suda çözünmesi fiziksel değişimdir. Alınan enerji 40 kj/mol'den küçüktür. Sodyum klorür kimlik özelliklerini kaybetmez.
3. Sodyum klorür bileşiğinin oluşumu ekzotermik, sodyum klorür bileşiğinin suda çözünmesi endotermiktir. Olaya eşlik eden enerjinin olayın endotermik veya ekzotermik olması ile ilişkisi bulunmamaktadır.

Etkinlik No.: 75

1. Yönerge

Soruların cevapları öğrenciye bırakılmıştır.

2. Yönerge

Kum, çimento, kireç ve su karıştırıldığında kireç suda çözünür ve kimyasal değişim gerçekleşir. Oluşan harcın donması sırasında sönmüş kireç havanın CO_2 gazını yakalayarak kireç taşına dönüşür ve yine kimyasal değişim gerçekleşir.

Alkol testinde kişinin nefesindeki alkol bir krom reaktifi ile tepkimeye sokularak gözlenebilen bir değişime uğratılır. Krom bileşiğinde turuncudan yeşile doğru gerçekleşen bir renk değişimi, alkol miktarını belirler. Kimyasal değişim gerçekleşir.

NaN_3 bileşiği hava yastıklarında kullanılan bir kimyasal maddedir. Bu madde, çarpmanın etkisi ile tepkime verir ve azot gazı açığa çıkar. Bu da çarpmadan sonra hava yastığının şişmesini sağlar. Kimyasal değişim gerçekleşir.

Kimyasal el ısıtıcılarının ambalajı açıldığında ısıtıcının içindeki demir, havadaki oksijenle tepkimeye girerek Fe_2O_3 bileşiğine dönüşür ve bu sırada ısı açığa çıkar. Kimyasal değişim gerçekleşir.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 76

1. Yönerge

1. Görseller maddenin hâl değişimine yöneliktir. Hava sıcaklığının son derece düşük olduğu ortamlarda su altında yaşayan canlılar yaşamlarını sürdürebilmektedir. Ayrıca madde hâl değiştirebildiği için petrol gazı ve doğal gaz sıvılaştırılarak gemilerle taşınabilmektedir.

2. **a)** Maddenin hâl değiştirmesi sonucu su doğada farklı hâllerde bulunabilmektedir. Su donduğunda hacmi artar, yoğunluğu azalır. Bu durum suya özeldir. Böylece büyük buz dağları Görsel 1'de olduğu gibi deniz veya göllerin üzerinde yüzer. Deniz veya göllerin üzeri buzla kaplandığında buzun altında kalan suyun sıcaklığı belirli bir seviyede kalır ve suyun altındaki canlı yaşamı devam eder. Ayrıca suyun üç hâli arasındaki dönüşüm su döngüsünü meydana getirir. Deniz ve göllerdeki sular sıcaklık yükseldiğinde buharlaşarak atmosferde su buharını ve bulutları oluşturur. Bulutlardaki su damlacıkları sıcaklığa göre yağmur, kar ve dolu olarak yeryüzüne iner. Suyun hâl değiştirerek yeryüzü ve atmosfer arasındaki çevrimine su döngüsü denir. Su döngüsü ile temiz ve içilebilir su elde edilir. Doğal su döngüsü; yeryüzündeki iklim ve bitki çeşitliliğini, yabani hayvanların göçlerini, insanların yerleşim yerlerini ve sosyal yaşamlarını etkiler. Doğal su döngüsünün bozulması birçok sorunun ortaya çıkmasına neden olur. Suyun farklı hâller de bulunabilmesi canlı yaşamı için de önemlidir. Besinlerin sindirimi, emilimi, vücut ısısının dengelenmesi hep su sayesinde olur. Bitkilerin büyüyüp gelişebilmesinde de önemli bir maddedir.

   b) Maddenin hâl değişimi, canlı yaşamı ve çevre açısından önemli olduğu gibi endüstriyel açıdan da oldukça önemlidir. Doğal gaz ve petrol gazının teknik ve ekonomik olarak boru hatları ile taşınması mümkün olmadığı için yüksek basınçlarda sıvılaştırılarak gemiler ve tankerlerle taşınabilmektedir.

2. Yönerge

Maddenin katı hâlinin özellikleri

- Tanecikleri arasındaki boşluk yok denecek kadar azdır.
- Maddenin en yoğun hâlidir (bizmut, su gibi birkaç istisna dışında).
- Maddenin en düzenli hâlidir.
- Tanecikleri titreşim hareketi yapar.
- Belirli şekil ve hacimleri vardır.
- Sıkıştırılamaz.

Maddenin sıvı hâlinin özellikleri

- Tanecikleri arasındaki boşluk katılara göre daha fazla, gazlara göre daha azdır.
- Genellikle yoğunlukları katılardan düşük, gazlardan yüksektir.
- Katı hâline göre düzensizdir.
- Tanecikleri titreşim ve öteleme hareketi yapar.
- Belirli şekilleri yoktur, hacimleri vardır.
- Sıkıştırılamaz.

Maddenin gaz hâlinin özellikleri

- Tanecikleri arasındaki boşluk en fazladır.
- Katı ve sıvılara göre yoğunluğu düşüktür.
- En düzensiz hâlidir.
- Tanecikleri titreşim, öteleme ve dönme hareketi yapar.
- Belirli şekil ve hacimleri yoktur.
- Sıkıştırılabilir.

Etkinlik No.:77

1. Yönerge

1. Su 20 °C'nin altında buz hâlinde olacağından canlıların değişen koşullara farklı şekilde uyum sağlaması gerekirdi. Kış aylarında suyu kullanmak için sıvı hâle getirmek gerekirdi. Suyun buharlaşması azalırdı. Buna bağlı olarak da iklimlerde, bitki türlerinde, hayvan çeşitliliğinde değişimler olurdu.
2. Birçok yerde buz kütleleri olurdu. Yağışlar genellikle kar şeklinde gerçekleşirdi. Suyun sıvı hâlde bulunması güçleşirdi. Su döngüsünde denge bozulurdu.
3. 10 °C'de su katı hâlde olacağından sıvı hâle getirmek gerekirdi. Bunun içinde enerjiye gereksinim duyulurdu. Su, karbon, azot döngüsü bozulabilir, yaşam şartları zorlaşırdı.

2. Yönerge

Madde	Yaşam İçin Önemi ve Avantajı
LPG	LPG enerji kaynağı olarak kullanılır. LPG'nin gaz hâlinde olması taşınma kolaylığı sağlar. Sıkıştırılma özelliğinden dolayı daha fazla depolanabilir.
Çelik	Çelik dayanıklı yapısından dolayı bina, araç üretimi gibi birçok alanda kullanılır.
Ham petrol	Enerji, giyim, polimer, asfalt üretimi gibi yaşamın her alanı için önemli bir kaynaktır. Sıvı olması taşınma ve işleme kolaylığı sağlar.

Etkinlik No.: 78

1. Yönerge

1. Elmas ve grafitin yapısında sadece karbon atomu bulunur. Karbon atomları kovalent bağlarla örgü yapı oluşturacak şekilde dizilir. Bu örgü yapıların geometrilerinde farklılıklar vardır. Elmasın örgü yapısı düzgün dört yüzlü, grafitte ise altılı halka tabakaları şeklindedir. Elmasın örgü yapısından dolayı sertliği grafitten fazladır.
2. Karbon atomunun elektron ortaklaşma isteği ve değerlik elektron sayısı fazla olduğu için karbon atomu kovalent ağ örgülü yapı oluşturabilir. Flor atomunun elektronegatifliği yüksek olduğu için elektron ortaklaşma isteği düşüktür. Flor atomunun değerlik sayısı da düşük olduğu için kovalent ağ örgülü yapı oluşturamaz.
3. Katıların tanecikleri arasında etkileşim kuvvetleri güçlü olduğu için erime noktaları yüksektir.
4. Su moleküler bileşik, tuz ise iyonik yapılı bileşiktir. Moleküler bileşiklerin tanecikleri arasındaki etkileşim zayıf etkileşimdir. Buzda moleküler yapılı bileşik olduğu için erime noktası düşüktür.

   İyonik yapılı bileşiklerin tanecikleri arasındaki etkileşim güçlü etkileşimdir. Tuzda iyonik yapılı bileşik olduğu için tuzun erime noktası yüksektir.

CEVAP ANAHTARLARI

2. Yönerge

1. Alüminyum alaşımı, alüminyum ve magnezyum metallerinini karışımından oluşur. Metallerden oluştuğu için metalik katı türüne girer. Alüminyum alaşımı hafif, korozyona dayanıklı ve sert olduğu için uçak gövdelerinde kullanılır.
2. Farklı metaller eritilip karıştırılarak alaşımlar elde edilir. Alaşımların özellikleri kendisini oluşturan metallere göre farklılık gösterebilmektedir. İstenilen özellikleri taşıyan, daha az maliyetli, dayanıklı materyaller elde etmek için alaşımlar oluşturulur. Bu nedenlerle alüminyum ve magnezyum metalinden duralümin alaşımı oluşturulmuştur.
3. Kuru buz karbondioksitin katı hâle getirilmesi ile oluşur. Karbondioksit moleküler bileşik olduğu için kuru buz moleküler katı sınıfına girer. Kuru buz ortamın ısısını alarak çabuk buharlaşabilir. Ortamın ısınındaki düşüş, sıcaklığın da düşmesini sağlar. Bu özelliğinden dolayı kuru buz katısı soğutma amacıyla kullanılır.

3. Yönerge

Karbon atomu elektron ortaklaşma özelliği fazla olmasından dolayı kendi atomları ve kovalent bağlarla farklı örgü yapıları oluşturabilir. Karbonun bu özelliği farklı maddeler elde etme imkânını artırır. Karbon atomu, kovalent katı türü elde etmek için tercih edilebilir.

Etkinlik No.: 79

1. Donan suyun hacmi büyür öz kütlesi küçülür. Oluşan buz suyun yüzeyine çıkar. Bu nedenle buz suda yüzer. Göller buz tuttuğunda buz yüzeyde bir tabaka oluşturur. Buz tabakası delinerek balık tutulabilir.
2. İyonik katılar: NaCl, CaO, MgO, KCl ve NaBr

   Kovalent katılar: Elmas, grafit, SiO_2 (kuvars) ve SiC (Silisyum karbür)

   Moleküler katılar: H_2O (buz), I_2 , P_4 , S_8 ve $C_6H_{12}O_6$ (Glikoz)

   Metalik katılar: Na, Mg, Fe, Cu ve Sn
3. Ambalaj maddesi olarak cam kullanmak plastiğe göre çok daha sağlıklıdır. Cam çevreyi kirletmez, tamamen geri dönüştürülebilir. Ancak camın kırılganlığı, taşınma ve üretim maliyeti plastiğe göre daha yüksektir.
4. Metalik bağ güçlü bir bağdır. Metaller ve alaşımlar, metalik kristaller oluşturur bu nedenle çok dayanıklıdır. Bu yüzden gemi, gökdelen ve büyük köprülerin yapımında genellikle çelik kullanılır.

Etkinlik No.: 80

1. Tereyağı ve plastik amorf katılardır. Amorf katıların erime noktası sabit değildir.
2. Cam amorf katıdır. Amorf katılara eritilerek şekil verilebilir. Amorf katılarda tanecikler rastgele istiflenir.
3. NaCl ve CaF_2 iyonik kristal, H_2O ve CCl_4 moleküler kristaldir. İyonik kristallerde iyonlar arası güçlü iyonik bağlar, H_2O moleküller arasında hidrojen bağları, CCl_4 molekülleri arasında London kuvvetleri etkilidir. İyonik bağ güçlü etkileşim, hidrojen bağları ve London kuvvetleri zayıf etkileşimdir.
4. Elmas ve SiO_2 (kuvars) kovalent katılardır. Kovalent katılarda çok sayıda kovalent bağlarla ağ örgüsü oluşur. Bu katılarda çekim kuvvetleri çok yüksektir.
5. Titanyum metalik kristaldir. Titanyum tanecikleri arasındaki etkileşimin türü metalik bağlardır.

Etkinlik No.: 81

1. Yönerge

1. Viskozite değeri düşük olan sıvıların akıcılığı fazladır. Viskozite değeri en küçük olan dietil eterin akıcılığı en fazladır.
2. Moleküller arası etkileşim kuvveti arttıkça akışkanlık azalır, viskozite değeri artar. Viskozite değeri ile moleküller arası etkileşim kuvveti doğru orantılıdır. Bu sebeple viskozite değeri en büyük olan gliserinin moleküller arası etkileşim kuvveti en büyüktür.
3. Viskosite değeri düşük olan maddeler daha fazla sıçrama yapar. Viskozite değeri en küçük olan dietil eter en fazla sıçramayı yapar.

2. Yönerge

1. Gliserindeki –OH sayısı glikoldekinden daha fazladır. Gliserinin –OH sayısının fazla olması moleküller arasında hidrojen bağ sayısını arttırır. Moleküller arası etkileşim kuvveti ile viskozite doğru orantılı olarak değişir. Bu nedenle moleküller arası etkileşim kuvvetleri daha büyük olan gliserinin viskozite değeri glikolün viskozite değerinden büyüktür.
2. Demir bilyenin dibe ulaşma süresi sıvının viskozitesi ile doğru orantılıdır. Yani viskozitesi yüksek olan sıvılarda demir bilyenin dibe ulaşma süresi artar. Sıvıların viskozite değerleri cıva > su > benzen > karbon tetraklorür şeklindedir. Demir bilyelerin dibe ulaşma süreleri cıva > su > benzen > karbon tetraklorür şeklinde olur.

3. Yönerge

Karbon tetraklorürün yoğunluğu sudan yüksek, viskozitesi düşüktür. Cıvanın yoğunluğu ve viskozitesi sudan yüksektir. Bu belirsizlik cıva–etanol, karbon tetraklorür–etanol arasında da vardır. Karşılaştırılmalarda görüldüğü gibi yoğunluk ve viskozite değerlerinde belirsizlik bulunur. Bu nedenle yoğunluk ile viskozite değerleri arasında ilişki kurulamaz.

Etkinlik No.: 82

1. Ölçümler sonunda en uzun süre alan sıvı maddenin viskozitesi en büyük, en kısa süre alan sıvının viskozitesi en küçüktür.
2. Aynı koşullarda farklı biçimlerde akış hızları ölçülerek viskoziteler karşılaştırılabilir.
3. Sıcaklık değiştiği zaman sıvıların akıcılıkları ve viskoziteleri de değişir. Bu nedenle sonuç aynı çıkmaz.

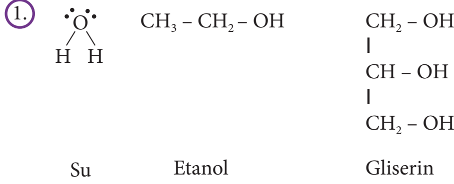
Etkinlik No.: 83

1. Kabın tabanına varış süreleri arasında gliserin > zeytinyağı > etil alkol > su ilişkisi vardır.
2. Sıvı sıcaklıkları değiştirilebilir.
3. Sıvıların akıcılıkları arasında su > etil alkol > zeytinyağı > gliserin ilişkisi vardır.
4. Viskozite ile akıcılık ters orantılıdır.
5. Sıvı yüksekliği değişmediği için misketlerin kabın tabanına varış süreleri değişmez.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 84

1. Yönerge

1. 

   Viskozite: Gliserin < Etanol > Su
2. Üç molekülde hidrojen bağları etkindir. Gliserinde 3 tane –OH olduğu için moleküller arası etkileşim en büyüktür. Suyun açısal molekül akıcılığı fazla viskozitesi düşüktür.
3. Moleküller arası çekim kuvvetleri arttıkça sıvıların viskozitesi artar, akışkanlığı azalır. Moleküller arası kuvvetlerin dışında molekül geometrisi viskoziteye etki eder. Suyun kaynama sıcaklığı 100 °C, etanolün kaynama sıcaklığı 78 °C'dir. Su ve etanolde moleküller arası hidrojen bağları vardır. Suyun açısal olması viskoziteyi azaltır.

2. Yönerge

1. Sıcaklık arttıkça viskozite azalır, asfaltın akıcılığı artar.
2. Kışın bal donar. Balın viskozitesi artarak akıcılığı azaldığı için kaptan zor çıkar.
3. Bal ısıtılarak akıcılığı artırılır.
4. Sıcaklık arttıkça moleküllerin arasındaki çekim kuvvetleri ve viskozite azalır.

Etkinlik No.: 85

1. Yönerge

1. Viskozite indeksi, aynı zamanda bir yağın belirli koşullar altında nasıl davranacağını gösterir. Çok yüksek viskoziteli bir yağ (Ör: 50) özellikle düşük sıcaklıklarda motorun belirli kısımlarına ulaşamayabilir, hatta yüksek devirlerde silindir ile motor arasındaki film kopabilir. Çok düşük viskoziteli bir yağ ise (Ör: 0) özellikle aşırı yüksek sıcaklıklarda çok fazla incelerek koruma özelliğini yitirebilir.
2. Kanın akıcılığının azalması veya damarlarda pıhtılaşması, kan akımını engelleyerek organların zarar görmesine hatta ölüme neden olabilir. Tam tersi kanın akıcılığının çok fazla olması kesiklerde, damar çatlaklarında kanın durmasını engelleyerek kan kaybına neden olur.
3. Sıcaklıkla beraber viskozite değeri azalacağı için boyanın akışkanlığı artar. Bu da zemine tutunmasını zorlaştırır.

2. Yönerge

1. Motor yağı, gliserin, su
2. Sıcaklık arttıkça sıvıların viskozite değerleri azalarak akışkanlıkları artar. Bunun nedeni, sıcaklık arttıkça moleküller arasındaki çekim kuvvetleri azalmasıdır. Böylece sıvının viskozitesi azalır, akıcılığı artar.
3. Gliserin ve suyun molekül yapısı incelendiğinde gliserinin viskozitesinin yüksek olduğu tahmin edilebilir. Bunun nedeni, gliserindeki hidrojen bağı sayısının sudaki hidrojen bağı sayısından fazla olmasıdır. Moleküller arasındaki etkileşimler arttıkça moleküllerin birbirinin yanından kayması güçleşir. Böylece vizkozite artar.

Etkinlik No.: 86

1. Antalya'da ortalama en yüksek sıcaklık 34 °C, ortalama en düşük sıcaklık 5,9 °C olarak ölçülmüştür. Motor yağının 5,9 °C- 34 °C sıcaklık aralığına en uygun viskozite değeri 15W – 40 dır. Erzurum'da ortalama en yüksek sıcaklık 27,2 °C, ortalama en düşük sıcaklık -13,9 °C olarak ölçülmüştür. Bu sıcaklıklara uygun motor yağının viskozite değeri 10W - 40 dır.
2. Antalya'daki sıcaklık, Erzurum'a göre daha fazla olduğu için motor yağının viskozite değeri düşer.
3. Antalya'daki hava sıcaklığı, Erzurum'a göre daha fazla olduğu için motor yağının ocak ayında viskozite değeri Antalya'da daha düşüktür.
4. Aralık ayı sıcaklık ortalaması hazirana daha düşük olduğu için motor yağının viskozite değeri aralıkta daha yüksektir.

Etkinlik No.: 87

1. Yönerge

1. Su, glikol ve gliserin (hidrojen bağı içerir). CCl_4 apolar, $CHCl_3$ polar moleküldür. Moleküller arası çekim kuvvetleri ve viskozite sıralaması

   Gliserin > Glikol > Su > $CHCl_3$ > CCl_4
2. Glikolde iki tane suda bir tane OH var. Bu nedenle glikolde viskozite daha büyüktür.

2. Yönerge

1. Sıcaklık artarsa dondurmanın viskozitesi azalır.
2. Asfalt sıcak olduğunda viskozitesi düşüktür. Asfalt yola serildikten sonra soğutularak sıkıştırılır ve viskozitesi artarak sertleşir. Sıkıştırma işlemi sırasında silindirin üzerinden su eklenmesi asfaltı soğutur ve asfaltın viskozitesini artırır.

Etkinlik No.: 88

1. İçinde bulunulan mevsim kış olabilir. Asfalt genellikle yaz aylarında yapılır. Çünkü sıcakta asfaltın viskozitesi azalır ve akıcılığı artar. Bu sebeple asfaltlamanın yapılamayacağı söylenmiştir.
2. Boyanın viskozitesi yüksek olduğundan zemine kolayca sürülmez. Boyanın akıcılığını artırmak yani viskozitesini azaltmak için boya inceltici maddeler kullanılarak sorun çözülebilir.
3. Bu maddelerin hepsi moleküller arası hidrojen bağına sahiptir. Gliserinde hidrojen bağı daha fazla olduğu için moleküller arası etkileşim diğerlerine göre daha kuvvetlidir. Viskozite moleküller arası etkileşim ile doğru orantılı olduğu için gliserinin viskozitesi en büyüktür.

Etkinlik No.: 89

1. Alkollerde sıvı hâlde moleküller arasında hidrojen bağları etkilidir. Alkollerde –OH sayısı arttıkça moleküller arası çekim kuvvetleri artarak sıvının viskozitesini arttırır.
2. Sıcakta dondurmanın viskozitesi azalarak akıcılığı artar.
3. Asfaltın sıcakta akıcılığı artar. Soğukta asfaltlara çalışma yapılmaz. Kış aylarında yapılan asfaltın ömrü az olur.
4. Donmuş bal kapları sıcak su içine veya güneşe konur. Bal sıcakta eridiğinde akıcılığı artar viskozitesi azalır.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 90

1. Yönerge

1. Zemindeki su damlacıklarının buharlaşması sonucu serinlik hissederiz. Suyun buharlaşması endotermik bir reaksiyondur. Başka bir deyişle su damlaları buharlaşırken bulundukları ortamın ısısını alarak ortamın serinlemesine neden olurlar.
2. Yağmurdan önceki hissedilen sıcaklığın sebebi, havadaki su buharının yoğuşarak yağmur damlasına dönüşmesi sırasında içerisindeki ısıyı dışarıya vermesidir. Yoğuşma ekzotermik bir olaydır.
3. Sıvının yüzeyinde oluşan buhar basıncının dış basınca eşit olduğu sıcaklık noktasına kaynama noktası denir. Kaynama noktası dış basınca bağlıdır. Deniz seviyesinden yukarılara doğru çıkıldıkça atmosfer basıncı azalır. Suyun yüzeyine etki eden basıncı azaltarak suyun 20 °C'de kaynamasını veya suyun üzerindeki basıncı artırarak 110 °C'de kaynamasını sağlayabiliriz.
4. Sınırlı değildir. Aseton, alkol, çamaşır suyu gibi maddeler de ağzı açık bırakıldığında buharlaşır.
5. Buharlaşma olayından;
   - Buhar türbinleri ve buharlı ısıtma sistemlerinde,
   - Meyvelerin sebzelerin kurutulmasında,
   - Gıdaların üretiminde ve sterilizasyonunda,
   - Buharlı temizlik makinelerinde,
   - Evlerde havanın kurumasını önlemek için kullanılan buhar makinelerinde ve daha pek çok alanda yararlanılmaktadır.

   Günümüz öncesinde çeşitli trenler ve gemiler de buhar ile çalışmaktaydı.

2. Yönerge

Soruların cevapları öğrencilere bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 91

1. Suyun kazanda kaynatılması sonucu oluşan buhar basıncı pistonun yukarı çıkmasını sağlar. Buhara soğuk su püskürtülmesi buharın sıcaklığını düşürerek yoğunlaşmasına sebep olur. Buharın yoğunlaşması ile buhar basıncı düşer ve atmosfer basıncı pistonu aşağı iter.
2. Hareketli pistonlu kaplarda iç basınç dış basınca eşittir. Dış basıncın değiştirilmesi pistonlu kaptaki buhar basıncını doğrudan etkiler. Sıvılar, buhar basıncı dış basınca eşit olduğunda kaynamaya başlar. Dış basıncın düşmesi pistonlu kaptaki suyun kaynaması için buhar basıncının daha düşük bir değerde dış basınca eşit olmasını sağlar. Buhar basıncı sıcaklıkla doğru orantılı olarak değişir. Kaynama anında dış basınç düşürüldüğü için buhar basıncı daha düşük bir sıcaklıkta dış basınca eşitlenir. Buhar makinesinin kullanıldığı ortamın basıncı düşürülürse, buhar makinesindeki suyun kaynama noktası düşer.
3. Sıvılar buhar basıncı dış basınca eşit olduğunda kaynamaya başlar. Dış basınç 1 atm = 760 mmHg olduğu için suyun kaynama sıcaklığında buhar basıncı 760 mmHg olur.
4. Etanolün moleküller arası çekim kuvveti sudan düşüktür. Etanol suya göre düşük sıcaklıkta kaynamaya ve yoğunlaşmaya başlar. Su yerine etanol kullanılması buhar makinesinin verimini artırır.
5. Suyun kaynaması esnasında su molekülleri arasındaki etkileşim kuvvetleri kopar. Soğuk suyun buharı soğutarak buharın yoğunlaşmasını sağlaması esnasında moleküller arası etkileşim oluşur.
6. Suyun ısıtılması sonucu ısı enerjisi suyun kinetik enerjisini arttırır. Isıtılmaya devam edilmesiyle su molekülleri arasındaki etkileşim kuvvetleri koparak suyun potansiyel enerjisi artar. Oluşan buharın basıncı ile piston yukarı doğru hareket eder. Pistonun tekrar aşağı inmesi için buhara soğuk su püskürtülür. Soğuk su, buhardaki su molekülleri arasında etkileşim kuvveti oluşturarak buharın yoğunlaşmasını sağlar. Yoğunlaşma ile birlikte potansiyel enerjide düşer. Bu olaylar sonucunda kinetik ve potansiyel enerji hareket enerjisine dönüştürülmüş olur.
7. Newcomen buhar makinesinde verimin yüksek olduğu an buhar basıncının en yüksek olduğu andır. Buhar basıncı en yüksek değerini suyun kaynamaya başladığı anda alır. Bu sebeple Newcomen Makinesi en yüksek verime suyun kaynama anında ulaşır.

Etkinlik No.: 92

1. Güneş altına bırakılan karpuzun içerisindeki su karpuzdan ısı alarak buharlaşır. Böylece ısı kaybeden karpuz soğur. Amaç karpuzun soğumasını sağlamak.
2.

Çalışmalar	Buharlaşmanın Bağlı Olduğu Etmenler	Kaynamanın Bağlı Olduğu Etmenler
İlayda, aynı sıcaklıkta ve basınçta iki farklı behere eşit miktarda su ve etil alkol koyar. Bir süre sonra sıvı miktarlarını kontrol edince etil alkolün bulunduğu beherde sıvının daha az kaldığını görür.	Sıvının cinsi	
Antalya' da yaşayan Arda saf suyun 100 °C' de kaynadığını bilerek Kayseri'de yaşayan arkadaşına saf suyun Kayseri'de kaç derecede kaynadığını sordu."Arkadaşı da suyun 100 °C' den daha aşağıda kaynadığını söyler".		Dış basınç
Yiğit, iki ayrı su bardağına sıcaklıkları ve miktarları eşit miktarda saf su ve tuzlu su koyup odasındaki pencerenin önüne bırakır. Bir hafta sonra bardaklardaki sıvı miktarlarını kontrol ettiğinde saf su bulunan bardaktaki sıvı miktarının daha az olduğunu görür.	Safsızlık	
Murat, etil alkol su karışımını ayırmak için ayrımsal damıtma düzeneğini kurar ve etil alkol su karışımını ayırma deneyini başlatır. Etil alkolün 78 °C, saf suyun ise 100 °C' de kaynadığını gözlemler.		Sıvının cinsi
Fatma, iki ayrı su bardağına eşit miktarda saf su koyar. Bardaklardan birini güneş görmeyen odasına diğerini güneş gören bir yere bırakır. İki gün sonra bardaklardaki su miktarlarını kontrol eder. Odasında bulunan bardaktaki suyun miktarının daha fazla olduğunu gözlemler.	Sıcaklık	
Derin, makarna yapmak için tencereye bir miktar su koyup ısıtmaya başlar. Tenceredeki su kaynamaya başladığında içerisine bir miktar tuz ilave edince kaynamanın durduğunu gözlemler.		Safsızlık

Etkinlik No.: 93

1. Yönerge

1. Buhar basıncı düşük olan sıvıların moleküller arası çekim kuvveti büyük olur.

   Moleküller arası çekim kuvveti glikol > su > benzen şeklindedir.
2. Su, glikol ve benzenin 25 °C'de buhar basınçları ve uçuculukları farklıdır. Buhar basıncı en büyük olan benzen en çok buharlaşır, glikol ise en az buharlaşır.
3. Buhar basıncı büyük olan sıvının kaynama noktası düşük olur.

   Kaynama noktası büyüklükleri glikol > su > benzen

2. Yönerge

1. Suya tuz atılınca sıvının buhar basıncı düşer, kaynama noktası yükselir. Yemeklere piştikten sonra tuz atılmalıdır. Kaynayan yemeğe tuz atılırsa kaynama noktası artacağından kaynama bir süre durur. Bu durumda daha fazla tüp harcanır.
2. Düdüklü tencerede kapalı ortamda buharlaşan sıvı kabı terk etmediği için sıvı sıcaklığı arttıkça buhar basıncı artar. Su 100 °C'nin üstünde kaynadığından yemekler kısa sürede pişer.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 94

1. Mutlak nemi sıcaklık ve ortamdaki su miktarı belirler. A'da sıcaklık B'de bağıl nem yüksek. Sıcaklıkları farklı olduğu için doygunluğa gelebileceği nem miktarı farklıdır. Doygunluk nemi bilinmediği için bu tarihte sıcaklık ve bağıl neme bakılarak mutlak nem kıyaslaması mümkün değildir.
2. Bağıl nem %95 ve üzeri değerlerde olduğunda yağış olma ihtimali yüksektir. A'da 11 Aralık, B'de 12 Aralık tarihlerinde yağış olma ihtimali yüksektir.
3. Hissedilen sıcaklık bağıl nem ile artar. A ilinde 6 ve 8 Aralık tarihlerinde sıcaklıklar eşit olduğu için hissedilen sıcaklığı bağıl nem belirler. Bağıl nemin daha yüksek olduğu 8 Aralık tarihinde hissedilen sıcaklık daha fazladır.
4. Sıcaklık ve bağıl nem fazla olduğunda mutlak nem daha fazladır. 10 Aralık'ta A'da sıcaklık ve bağıl nem B'den fazla olduğu için A'da mutlak nem daha fazladır.
5. Sıcaklık düştüğü için havanın doygunluk nemi düşer, bağıl nem artar.
6. Mutlak nem sabit iken sıcaklık ile bağıl nem ters orantılı değişir. 5 Aralık'tan 6 Aralık tarihine geçildiğinde sıcaklıkla bağıl nemin doğru orantılı değişiminin nedeni mutlak nemin değişimidir.
7. Sıcaklık ve bağıl nemin yüksek olduğu durumlarda mutlak nem yüksek olur. Bağıl nemin eşit olduğu 7 ve 8 Aralık tarihlerinde mutlak nem sıcaklığa bağlıdır. Sıcaklığın daha yüksek olduğu 8 Aralık tarihinde mutlak nem daha fazladır.
8. Çiğ oluşumu sıcaklığın düşük, bağıl nemin yüksek olduğu durumlarda gerçekleşir. B'de 7, 8 Aralık tarihlerinde şartlar uygun olduğu için çiy oluşma ihtimali yüksektir.

Etkinlik No.: 95

1. Yönerge

1. Çiy sıvı, kırağı katı (buz) olarak oluşur. Kırağı oluşabilmesi için hava sıcaklığının suyun donma noktasının altına inmesi gerekir.
2. Çiy oluşumu kurak mevsimde toprağı nemlendirir, bitkilerin ve küçük canlıların su ihtiyacını karşılar. Canlıların hayatının devam etmesini sağlar.
3. Kış mevsimi yaklaşırken kırağı oluşmaya başlar. Kırağı açık alanda yapılan sebze tarımını olumsuz etkiler. Kırağı oluşmadan hasat tamamlanmalıdır.

2. Yönerge

1. a) Hava sıcaklığı 30 °C, bağıl nem %60 olduğunda hissedilen sıcaklık 33 °C'dir.

   b) Hava sıcaklığı 30 °C, bağıl nem %90 olduğunda hissedilen sıcaklık 41 °C'dir.
2. Havadaki nem oranı arttıkça hissedilen sıcaklık artar.

Etkinlik No.: 96

1. Yaşadığı ortamda bağıl nemin yüksek olmasından kaynaklanır.
2. Bağıl nem değeri %66 olduğundan yağış oluşmaz. Havada yağışın oluşabilmesi için bağıl nem değerinin %100 civarında olması gerekir.
3. Yaz aylarında sahil bölgelerinde havadaki nem ile birlikte hava sıcaklığı yükselir ve bunaltıcı bir hava oluşur. Yaylalarda ise nem çok düşük, olduğundan dolayı yaylalara göç ederler.
4. Hava sıcaklığının gece saatlerinde ani düşmesiyle havadaki su buharı yoğunlaşır ve yeryüzünü su damlacıkları kaplar. Cisimlerin üzerinde, bitkilerin yapraklarında su damlacıkları oluşur. Buna çiy denir. Çimlerin ıslak olmasının nedeni yağmur değil, çiy olayıdır.

Etkinlik No.: 97

1. Yönerge

1. Su buharı doğal su dengesini sağlayarak atmosferdeki suyun sabit kalmasını sağlar. Havayı nemlendirerek nefes almayı kolaylaştırır.
2. Hava sıcaklığı arttıkça yeryüzündeki suların buharlaşma hızı artarak havadaki nem miktarında aşırı artış olur. Aşırı nemli hava hissedilen sıcaklığı arttırır.
3. Bağıl nem = 16/20 . 100 Bağıl nem = %80 olur.
4. Hava sıcaklığının gece saatlerinde ani düşmesiyle havadaki su buharı yoğunlaşır ve yeryüzünü su damlacıkları kaplar. Buna çiy denir. Gecenin ilerleyen saatlerinde hava sıcaklığının suyun donma noktasının altına düşmesiyle su buharına doymuş havadaki su molekülleri katılaşır, yeryüzünü ince bir buz tabakası kaplar buna kırağı denir.

2. Yönerge

1. Havanın bağıl nemine bağlı olarak hissedilen sıcaklık değeri değişir. Hissedilen sıcaklık değeri belirli bağıl nemde hava sıcaklığından düşük, fazla ya da hava sıcaklığına eşit olabilir.
2. Bağıl nem arttıkça yüksek sıcaklıklarda hissedilen sıcaklık artar. Düşük sıcaklıklarda azalır ya da değişmez.

Etkinlik No.: 98

1. Yönerge

1.
   - Gaz taneciklerinin birbirinden bağımsız olması
   - Birbirleriyle ve bulunduğu ortamın yüzeyleriyle çarpışma yapması
   - Sıcaklıkla ortalama kinetik enerjilerinin artması
   - Sıcaklık ile hareketliliklerinin artması
   - Her yönde hareket edebilme
   - Düzensiz olma
2. Sıcak hava balonları aynı prensiple çalışır. Havayı oluşturan gaz tanecikleri ısınır. Dolayısıyla ortalama kinetik enerjileri artar ve bu arada gaz taneciklerinin hem birbirleriyle olan çarpışmaları hem de balonun iç yüzeyleriyle olan çarpışmaları artar. Artan sıcaklık nedeniyle genleşen gaz yukarı doğru yükselmeye başlarken balonu yukarı doğru iter.
3. Gaz taneciklerinin hızları değişmezken hareket yönleri değişir.

2. Yönerge

1. Sıkıştırılabilme özelliği.
2.
   - Sıkıştırılabilme özelliği
   - Bulunduğu kabın hacmini almak
   - Bulunduğu kabın şeklini almak
   - Basıncın yüksek olduğu ortamda daha çok çözünme
   - Moleküller arası boşluğun fazla olması.
3. Eklemlerde kızarıklık, kaşıntı, mide bulantısı, baş dönmesi, kas ağrıları, kusma, halsizlik, göğüs ağrısı, yön kaybı, görme ve işitme bozuklukları ve su altındaki yüksek basınç nedeniyle fazlaca çözünmüş gazların (azot gazı) yüzeye çıkışta azalan basınç sebebiyle kanı hızlı terk etmesi sırasında kabarcıklar oluşturarak kanın akış hızını etkilemesi ile ortaya çıkan vurgun tehlikesi sayılabilir.
4. Dalışı doğru planlamak, dalış için uygun derinlik süre limitine uymak ve doğru çıkış prosedürlerine uymak gerekir.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 99

2. Yönerge

1. Gazların aynı şartlarda eşit sayıda tanecikleri eşit hacim kapladıklarından dolayı elastik balonların hacimleri aynıdır.
2. Eşit sayıda tanecik içeren elastik balonlardaki gazlardan, gazın kütlesi azaldıkça taneciklerinin hızı artacağından en fazla çarpmayı H_2 gazı, en az çarpmayı ise Cl_2 gazı yapar. H_2> He> CH_4> N_2> O_2> Cl_2 şeklinde çarpma sayıları sıralanır.
3. Eşit sayıda tanecik içeren elastik balonlardaki gazlardan, gazın kütlesi azaldıkça taneciklerinin hızı artar. Bu nedenle gaz taneciklerinin hızları farklıdır.
4. Bütün gazlar aynı oranda genleştiğinden elastik balonların daha sıcak ortamda hacimleri artar ancak bütün balonların hacmi eşit olur.
5. Elastik balonların ipleri aynı süre gevşetildiğinde tanecik hızı daha büyük olan H_2 gazı elastik balonu diğer gazlara göre daha fazla terk eder ve H_2 gazının bulunduğu elastik balonun hacmindeki azalma en fazla olur.

Etkinlik No.: 100

1. Yönerge

1. Soluk alıp verme işlemi, göğüs boşluğu hacminin genişlemesi ve daralması sonucu oluşan basınç değişiminden kaynaklanır. Soluk almada kaburga kasları kasılarak göğüs boşluğunu öne doğru genişletir. Aynı zamanda diyafram kasılarak düzleşir ve göğüs boşluğu genişler. Akciğerlerin hacmi artar ve iç basınç azalır.
2. Yükseklere çıkıldıkça basınç azalır ve buna bağlı olarak oksijen molekülleri de seyrekleşir. Bu yüzden dağcılar oksijen tüpü kullanır.
3. Sabit hacimli kap ortamında sıcaklık artışı nedeniyle basınç artar ve kabın dayanıklılık kapasitesini aşarak patlar.
4. Yangının etkisiyle oluşan zehirli gazlar genleşir ve buna bağlı olarak yoğunlukları azalır. Bu sebeple gaz zehirlenmesinden kurtulmak için yere yatarak yuvarlanmak gerekir.

2. Yönerge

1) Kokunun yayılması için geçen zaman daha sıcak bir ortamda daha az olur. Koku daha hızlı yayılır. Aynı zamanda daha küçük bir sınıfta bu etkinlik yapılırsa gazın yayılacağı hacim küçüldüğü için koku yine daha hızlı yol alır.

2) Gazlar moleküller arası çekim kuvvetleri en az olan maddelerdir. Bu nedenle gaz molekülleri birbirinden bağımsız hareket ederler. Gaz molekülleri bulundukları yeri her tarafına eşit oranda yayılarak doldururlar. Yapılan etkinlik gazların yayılma özelliği ile ilgilidir.

3. Yönerge

1) Yumurtanın şişenin içine düşmesi açık hava basıncı ile ilgilidir. Yanan kâğıt parçası şişenin içine bıraktığımızda şişenin içindeki hava ısınır. Isınan hava genleşir. Kâğıt sönünce de şişenin içindeki hava soğur. Soğuyan hava küçülür. Şişenin ağzındaki yumurta, şişenin dışındaki havanın içeri girip boşalan yeri almasına engel olur. Dışarıdaki havanın yumurta üzerine yaptığı basınç, şişenin içindeki havanın yumurta üzerine olan basıncından yüksektir. Bu sebeple yumurta şişenin içine doğru itilir.

2) Yanan kâğıt parçası şişenin içerisine atılmasaydı şişenin içindeki havanın genleşmesi ve soğuması gerçekleşmeyecekti ve basınç farkı oluşmayacağı için yumurta şişenin içine düşmeyecekti.

3) Basınç birimi atm, cmHg, mmHg, pa vb ile ifade edilebilir. Sıcaklık birimi ise ^{0}C, K, ^{0}F ile ifade edilebilir.

Etkinlik No.: 101

1. Deniz seviyesinde 76 cm cıva sütunun ağırlığı sebebiyle tabanına yaptığı basınç dikkate alınarak ölçülmüştür.
2. Sorunun ilk bölümünün cevabı öğrenciye bırakılmıştır. Buhar basıncının az olması yoğunluğunun fazla olması ölçme işleminin kolaylığını ve hassasiyetini artırmaktadır.
3. Metinde verilen eşitlikten yararlanarak aşağıdaki işlem yapılırsa

   1 atm   14,7 psi ise

   X atm   35 psi   eder orantısından yaklaşık

   X = 2,40 atm bulunur.
4. Atm, mmHg, torr, bar kPa, paskal psi. Araç lastiklerinde psi, meteorolojide milibar vs.
5. Gaz moleküllerinin sıcaklıkları arttığında (Kinetik enerjileri de artar.) daha hızlı hareket ederek bulunduğu kaba daha fazla basınç uygular. Bu durum balon ya da plastik malzemeden yapılmış topun hacminde artışa neden olur.
6. Deniz seviyesinden yukarılara çıkıldıkça havanın sıcaklığının ve neminin değişmesinin yanı sıra soluduğumuz havadaki oksijen miktarında da önemli değişiklikler olur. Deniz seviyesinde havanın içindeki gazların aşağı yukarı beşte biri oksijendir. 5 bin metre yükseklikte de olsa oksijen oranında önemli bir değişiklik olmaz. Lakin yüksek irtifada da oksijen oranının yüzde 20 olması, akciğerlerimize her solukta giren havada aynı miktarda oksijen olduğu anlamına gelmez. Yükseklere çıktıkça atmosferin basıncı azalır, içindeki oksijen molekülleri seyrekleşir. Aynı miktarda oksijen için çok daha sık ve daha derin solumamız gerekir. Bu durum çeşitli sağlık sorunlarına neden olur. Bir solukta aldığımız oksijen, deniz seviyesine göre yükseklerde daha düşük olduğu için her solukta alınan havada oksijen oranı azalır. Yeterli oksijen alabilmek için daha sık soluk alınmaya çalışılır. Bu çaba havadaki oksijen azlığını ancak bir ölçüde telafi edebilir. Yükseklik arttıkça hızlanan soluk alıp verme, oksijen miktarını normal düzeyde tutmak için yeterli olmaz. Üstelik, fazla mesai yapan solunum kasları daha fazla enerji harcadığından vücudun oksijen ihtiyacı artar. İşleri düzeltmek için kalp daha fazla çalışarak dokuların oksijen açlığını gidermeye çalışır.
7. Balonun yükseklere çıktıkça azalan açık hava basıncı sebebiyle hacmi artacak ve zamanla patlayacaktır.

Etkinlik No.: 102

1. Yönerge

1. 74 cmHg, 740 mmHg basınca eşittir. 1 atm ise 760 mmHg ve 101,325 Pa'a eşittir. Bu eşitlikleri kullanarak 740 mmHg'nın kaç Pa'a eşit olduğu hesaplanır.
2. Açık hava basıncı 760 mmHg'dan çok daha düşük olsaydı, vücudumuzdaki kan basıncı, atmosfer basıncına göre çok daha fazla olacağından vücudumuz parçalanabilirdi.

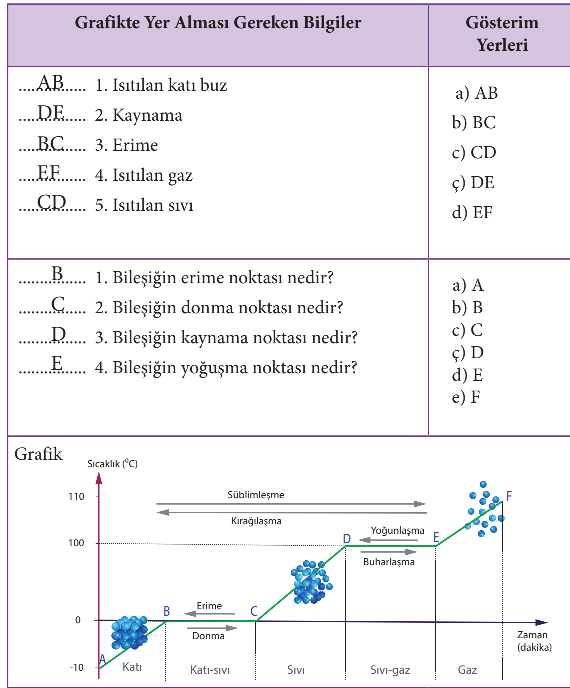
2. Yönerge

1. Sıcaklık gazların hacimlerinde artış meydana getirir. Gazların hacimlerindeki artışın sebebi sıcaklık etkisi ile gaz taneciklerinin hızının ve dolayısıyla tanecikler arasındaki boşluğun artmasıdır.
2. Grafikler incelendiğinde Celsius ölçeğinde sıcaklık iki katına çıkarken gazın hacmindeki artışın iki katına çıkmadığı görülmektedir. Ancak Kelvin ölçeğinde sıcaklık artışı ile gaz hacmi arasında doğru orantı olduğu görülmektedir. Bu nedenle gazlarla ilgili hesaplamalarda Kelvin ölçeği kullanılması daha uygundur.
3. Gaz tanecikleri arasında itme ve çekme kuvvetleri yok sayılır, eşit sayıda tanecikleri eşit hacim kapladığından dolayı gaz taneciklerinin hacimleri de ihmal edilmektedir. Gazlar sıvılaştırıldıklarında tanecikleri arasındaki itme ve çekme kuvvetleri ihmal edilmeyeceğinden sıvı hâllerinde hacimleri farklı olur.

CEVAP ANAHTARLARI

Etkinlik No.: 103

1. Yönerge

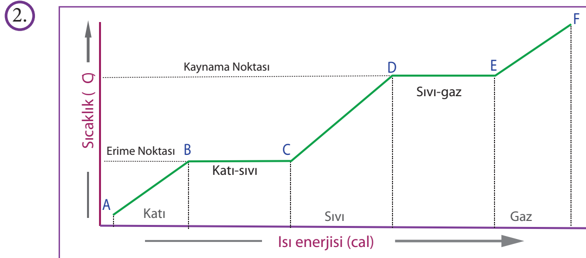


Grafikte Yer Alması Gereken Bilgiler	Gösterim Yerleri
....AB...... 1. Isıtılan katı buz ....DE...... 2. Kaynama ....BC...... 3. Erime ....EF...... 4. Isıtılan gaz ....CD...... 5. Isıtılan sıvı	a) AB b) BC c) CD ç) DE d) EF
.........B...... 1. Bileşiğin erime noktası nedir? ....C...... 2. Bileşiğin donma noktası nedir? ....D...... 3. Bileşiğin kaynama noktası nedir? ....E...... 4. Bileşiğin yoğuşma noktası nedir?	a) A b) B c) C ç) D d) E e) F
Grafik	

2. Yönerge

1. Her iki grafikte de dikey sütunlar aynı olup sıcaklığı göstermektedir. Yatay sütunlar farklıdır ve bunlar ısı enerjisi ve zamanı göstermektedir.

   Isı zamana bağlı olarak bir maddeye aktarılabilir ya da maddeden ortama salınabilir. Isı aktarımı oldukça zaman ilerleyeceğinden iki grafikte de zaman ve ısı için benzerı oranda miktar artış ya azalma görülür. Bu nedenle grafikler de benzerdir.

2. 

   Hâl değişimlerinde sıcaklıkta bir artış ya da azalış olmaksızın, bir maddenin bir hâlinden (örneğin katı) diğer hâline (örneğin sıvı) geçişi için ısı kullanılır ya da serbest bırakılır.

   D→E: Bir sıvıyı kaynama noktasında sıcaklık değişmeksizin gaza dönüştürmek için gereken (ortamdan alınan) ısı enerjisi, buharlaşma ısısı olarak adlandırılır. Bu sürecin tersi; E→D: Kaynama noktasındaki bir gazın sıcaklığı değişmeksizin sıvıya dönüştürmek için gereken ısı enerjisi, yoğunlaşma ısısı olarak adlandırılır. Yoğunlaşma ısısı, ısı enerjisinin sistemden ortama atılmasına neden olur.

   B→C: Bir katıyı erime noktasında aynı sıcaklıkta bir sıvıya dönüştürmek için gereken ısı enerjisi, erime ısısı olarak adlandırılır. Bu sürecin tersi; C→B: Donma noktasında bir sıvıyı aynı sıcaklıkta katıya dönüştürmek için gereken ısı enerjisi, donma ısısı olarak adlandırılır. Gizli donma ısısı, ısı enerjisinin sistemden atılmasına neden olur.

3. Aynı olup 1 atmosfer basınçta 0 °C'dir.
4. **a)** Kinetik enerji artar, potansiyel enerji aynı kalır.

   b) Potansiyel enerji artar, kinetik enerji aynı kalır.
5. Her iki grafikte de dikey sütunlar aynı olup sıcaklığı göstermektedir. Saf maddelerde erime ve kaynama noktaları miktara bağlı olmadığı için sıcaklık sütunu değişmez.

   Yatay sütunlarda ise değişiklik olur. Aynı sıcaklık değerleri arasında bir grafik elde etmek istendiğinde madde miktarı artınca (azalınca) verilen ısı miktarı da artmalıdır (azalmalıdır.). Aynı ısı kaynağı kullanıldığı sürece yatay sütunda benzer değişimler beklenir.

   Isı zamana bağlı olarak bir maddeye aktarılabilir ya da maddeden ortama salınır.

Etkinlik No.: 104

1. Grafikler çizilecek.
2. Erime ve kaynama sırasında saf maddelerin sıcaklıkları değişmez. Bu esnada maddeye verilen ısı, maddenin tanecikleri arasındaki çekimin yenilip maddenin sıvı hâle ya da gaz hâline geçmesinde kullanılır.
3. Buz molekülleri bulunduğu sıcaklıktan erime sıcaklığına gelinceye kadar erime olayı gerçekleşmez. Buza verilen ısı buz taneciklerinin kinetik enerjisini artırır.
4. Kaynama, suyun sıcaklığının sabit kaldığı andan itibaren gerçekleşti. Buharlaşma maddenin sıvı olduğu her sıcaklıkta oldu.
5. Erime ve kaynama sıcaklıkları değişmez ama ısınma, erime ve kaynama süreleri iki katına çıkar.
6. Rakım arttıkça dış basınç azalır, rakım azaldıkça dış basınç artar. Suyun kaynama sıcaklığı dış basınçla doğru orantılıdır. Deneyi bulunduğunuz yerden daha yüksek bir yerde yaparsanız dış basınç ve suyun kaynama sıcaklığı azalır. Deneyi bulunduğunuz yerden daha düşük rakımlı bir yerde yaparsanız dış basınç ve suyun kaynama sıcaklığı artar.

Etkinlik No.: 105

1. Yönerge

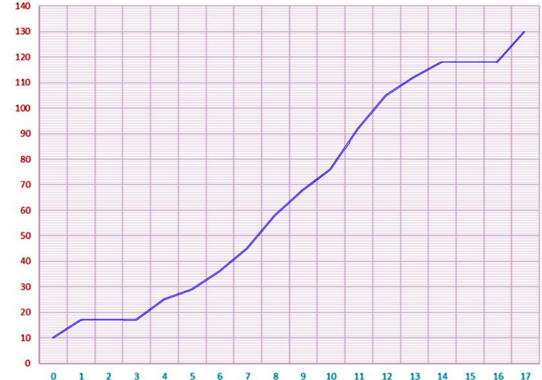
1. Sorunun cevabı öğrencilere bırakılmıştır.
2. Hâl değişim aralıklarında madde heterojen bir görünümdedir ve bu aralıklarda sıcaklık değişmez.
3. Bu aralıklarda ısı enerjisi kinetik enerjiye dönüşmez. Verilen ısı, moleküllerin düzenini değiştirmek için kullanılır.
4. Kaynayan etil alkol bileşiğinde moleküller arası çekim kuvveti azalır, tanecikler arası boşluk artar.

2. Yönerge

Sorunun cevabı öğrencilere bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 106

1. Grafik



CEVAP ANAHTARLARI

1. Zaman ilerledikçe grafik çizgisinin yukarıya doğru ilerlediği görülmektedir. Bu durumda bu madde ısıtılmaktadır.
2. Grafikte sıcaklığın sabit kaldığı iki yer mevcuttur. İlk sıcaklık olan 17 °C, bu maddenin erime noktasıdır. Bu sırada maddenin potansiyel enerjisi artar. Katı hâlden sıvı hâle geçişte tanecikler arası mesafe artar.
3. Hâl değişiminin meydana geldiği aralıklarda madde heterojen bir görünüme sahiptir. 1-3. dakika aralığında sıvı-katı bir görünüme 14-16. dakikalar aralığında sıvı-gaz bir görünüme sahiptir.
4. On yedinci dakikada madde artık gaz hâlindedir. Bu noktadan sonra madde ısıtılmaya devam edilirse maddenin sıcaklığında ve kinetik enerjisinde artış gözükür. Maddede hâl değişimi meydana gelmez.

Etkinlik No.: 107

1. Plazma, yapısındaki yüklü tanecikler sayesinde mikroorganizmaların DNA yapısını ve diğer yapılarını bozarak mikroorganizmaları yok etmektedir.
2. Evrendeki tüm yıldızlar, Güneş sıcak plazmaya; şimşek, yıldırım soğuk plazmaya örnek verilebilir.
3. Yapılarında artı ve eksi yüklü serbest parçacıklar olduğundan plazmalar ısı ve elektriği iyi iletir.
4. Sorunun cevabı öğrencilere bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 108

1. Yönerge

	Ayşe	*Koray*	*Ali*	*Deniz*
I. Örnek	*Plazma*	*Sıvı*	*Katı*	*Gaz*
II. Örnek	*Gaz*	*Sıvı*	*Plazma*	*Katı*
III. Örnek	*Katı*	*Plazma*	*Gaz*	*Sıvı*
IV. Örnek	*Sıvı*	*Katı*	*Gaz*	*Plazma*
V. Örnek	*Plazma*	*Katı*	*Sıvı*	*Gaz*

2. Yönerge

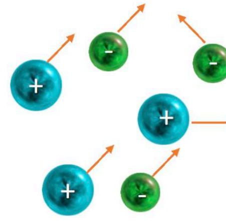
Bose-Einstein yoğunlaşması ve nötron-dejenere maddesi, teorik olarak var olduğuna inanılan quark-gluon plazmalar gibi maddenin başka fiziksel hâlleri de vardır. Ancak çok soğuk, çok sıcak gibi olağandışı durumlarda gerçekleşirler.

3. Yönerge

Dünyada en az ama evrende en fazla bulunan fiziksel hâl plazmadır. Van Allen kuşakları, kutup ışıkları, iyonosfer tabakası, şimşek doğal plazma hâline örnektir. Güneş ve yıldızlar plazmadan oluşmuştur. Plazmalar; floresan lambalar, neon ve xenon lambalar, sodyum lambalar, plazma televizyonlar, plazma klimalar, plazma sterilizasyon üniteleri, materyal işleme, elmas üretimi, elektronik çip üretimi, uzay ve roket teknolojileri, plazma anten ve silah savar teknolojileri, enerji üretimi, su - tıbbi atık - nükleer atık - şehir çöpü - baca gazı arıtma, petrokimya, tekstil, otomobil, kanser tedavi, ilaç üretimi, yanık tedavisi, sivilce tedavisi, cilt yenileme, diş tedavisi ve lazer üretimi gibi pek çok sektörde kullanılmaktadır.

Etkinlik No.: 109

1. **1)** Pozitif ve negatif yüklerin birlikte hareket ettiği nötr bir ortam şeklinde çizilebilir.



2) NASA'nın plazma roket motorları, plazma televizyonlar, neon lambaları, floresanlar tokamak cihazı örnek olarak verilebilir.

3) Güneş, kuzey ışıkları, yıldırım, şimşek, nebulalar örnek olarak verilebilir.

Etkinlik No.: 110

2. Yönerge

1. Su yönetimi, suyun etkin kullanımı, korunması ve kontrolü hususunda önemli bir üst kavram olarak ortaya çıkar.

   Bu doğrultuda, su kaynaklarının her tür kullanım amacıyla korunması, kirlenmesinin önlenmesi, kirlenmiş olan su kaynaklarının kalitesinin iyileştirilmesi maksadıyla uzun vadeli koruma program ve tedbirlerini içeren havza koruma eylem planları hazırlama çalışmaları ve su temin sistemindeki kayıp ve kaçaklar azaltılarak ülke su kaynaklarının etkin kullanılması amacıyla proje çalışmaları yapılmalıdır.
2. Geleneksel olarak bir ülkede su zenginliği ya da fakirliği yılda kişi başına düşen su miktarıyla ölçülür. Yılda kişi başına düşen su miktarı en az 10 bin m^3 olan ülkeler su zengini; 3,000-10,000 m^3 arasında olan ülkeler yeterli suyu olan; 1,000-3,000 m^3 arasında olan ülkeler su sıkıntısı çeken; 1,000 m^3ün altında olan ülkelerse su fakiri sayılır.
3. Gerekli tedbirler alınmaması ve su tassarrufu ile ilgili toplumsal bilincin oluşturulmaması durumunda ciddi anlamda su sıkıntısı ile karşılaşma tehlikesi bulunmaktadır.
4. Tabloya göre

ÜLKELER	2006	2023	Durum
Kanada, ABD, Kuzey ve Batı Avrupa Ülkeleri	10000+	8000+	Zengin
Irak	2110	1000	Sıkıntılı
Türkiye	1600	1000	Sıkıntılı
Suriye	1420	1000	Sıkıntılı
İsrail	300	172	Fakir
Ürdün	250	93	Fakir
Filistin	100	43	Fakir

5. Sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 111

1. Yönerge

1. Bu durumda okyanuslar, denizler ve göllerde donma alttan başlayacaktı. Alttan başlayan donma, yüzeyde soğuğu kesecek, bir buz tabakası olmadığı için yukarı doğru devam edecekti. Böylece dünyadaki göllerin, denizlerin ve okyanusların çok büyük bölümü dev birer buz kütlesi hâline gelecekti. Denizlerin yüzeyinde sadece birkaç metrelik bir su tabakası kalacak ve hava sıcaklığı artsa bile dipteki buz asla çözülmeyecekti. Böyle bir dünyanın denizlerinde hiçbir canlı yaşayamazdı. Denizlerin ölü olduğu bir ekolojik sistemde kara canlılarının varlığı da mümkün olamazdı. Kısacası dünya, eğer su "normal" davransaydı, ölü bir gezegen olacaktı.

CEVAP ANAHTARLARI

2. Foklar, penguenler ve diğer kutup hayvanları bu sayede denizin üstündeki buzu delip alttaki suya ulaşabilir.

Hava sıcaklığı çok düşük bile olsa suyun üzerindeki buz tabakası ısıyı çok az ileteceğinden suyun altındaki canlılara yaşama imkânı sağlar.

3. Suyun ısıyı iletebilme yeteneği diğer sıvılara göre fazla olmasına rağmen suyun katı hâli olan buzun ısıyı iletebilme yeteneği düşüktür. Bu nedenle dışarıdaki hava çok soğuk olsa bile buz ısıyı evlerin içerisine çok az ileteceğinden Eskimo evlerinin sıcaklığı, dışarıdaki hava sıcaklığından daha yüksek olmakta ve yaşam alanı oluşturmaktadır.

2. Yönerge

1. Su kaynaklarını korumak için
   - Günlük hayatta su tasarruflu ve amacına uygun kullanılmak
   - Tarım alanlarında kimyasal gübre kullanımı kısıtlamak
   - Su havzalarını korumak
   - Çamaşır ve bulaşıkları biriktirerek makinede yıkamak
   - Ormanlık alanların sayısı artırmak
   - Akarsu, deniz ve gölleri kirletmemek

   gibi önlemler alınmalıdır.
2. Hiçbir önlem alınmazsa bu yüzyıl sonunda küresel sıcaklığın ortalama 2 derece artacağı tahmin edilmektedir. Sıcaklıklar artınca, büyük su yüzeylerinden buharlaşma artacak, yer altı su seviyesi düşecek ve toprağın kuruması kaçınılmaz olacaktır. Bunun sonucunda bölgesel olarak iklim değişecek, tarımsal ürünler ve ormanlar zarar görecektir.
3. Sorunun cevabı öğrencilere bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 112

1. Yönerge

1. Su, insan vücudunun en bol bileşeni olup yeni doğan bebeklerin vücudunda %75-80 oranında, yetişkin bir insan vücudunda ise %55-75 oranında bulunur. İnsan nefes alıp verirken terleme, idrar ve dışkılama yoluyla sürekli olarak vücudundan su kaybeder. Vücudun su kaybının önlenmesi ve gerekli tüm vücut fonksiyonlarının gerçekleşebilmesi için suya ihtiyaç vardır. Su, vücudumuzda sayısız ve çeşitli işlevlerin yerine getirilmesini sağladığı için en önemli besin maddesi olarak kabul edilir. Su, tüm sindirim ve emilim işlevleri için gereklidir. Kalori içermese de vücuttaki çoğu kimyasal tepkimenin özellikle de enerji üretiminde yer alan metabolik reaksiyonların aracıdır. Vücut, egzersizlerden ve sıcak ortamlardan kaynaklanan fazla vücut ısısını düzenlemede suyu soğutucu olarak kullanır. İç organlardaki zarların ve iskelet sistemindeki eklemlerin kayganlığını sağlayarak hareketi kolaylaştırır.
2. Uygarlıklar, su kanalları ve barajlar inşa ederek tarımsal faaliyetleri ve hayvancılığı desteklemek için su kenarlarında yerleşmişlerdir.
3. Su sesi rahatlatıcı etkisinden dolayı psikolojik rahatsızlıkların tedavisinde, kaplıca suları birçok romatizma ve eklem rahatsızlığının tedavisinde ve ayrıca solunum yolları için buğu tedavisinde kullanılmaktadır.
4. Endüstride su; ham madde, çözücü, soğutma sıvısı, taşıma maddesi ve enerji kaynağı olarak kullanılabilir.

Etkinlik No.: 113

2. Yönerge

NOT: Tabloya bazı örnek cevaplar yazılmıştır. Daha fazlası ilgili alana, öğrenciler tarafından yazılacaktır.

Renk	Sorgulama
Beyaz Şapka (Tarafsız)	Dünyadaki toplam su miktarı 1 milyar 400 milyon km^3 olup yerkürenin dörtte üçünü kaplamaktadır. Ancak, bu miktarın tamamına ulaşılabilmesi ve kullanılabilmesi teknik ve ekonomik yönlerden mümkün değildir. Çünkü suların %97,5'i deniz ve okyanuslarda tuzlu su olarak bulunmakta olup sadece %2,5'lik kısmı tatlıdır. Tatlı suyun önemli bölümü (%69,5) kutuplarda buzul olarak veya donmuş toprak tabakasında bulunmaktadır. Tatlı suların yaklaşık %30,1'i yer altı suyu, kalan %0,4'ü ise atmosfer suları (yağış ve atmosferdeki su buharı) ve yüzey sularıdır. Fakirlik sınırındadır.
Kırmızı Şapka (Duygusal)	Öğrenciler bu bölüme susuzluk karşısında duygu ve düşüncelerini yazacaklar.
Siyah Şapka (Olumsuz)	Yaşam kalitesinde düşme, kullanılabilir suya ulaşamama, hastalıkların çoğalması, ortalama yaşam süresinin kısalması. Gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya kalmaz.
Sarı Şapka (Olumlu)	Yaşam kalitesi artar. Hastalıklarla mücadele kolaylaşır. Gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakılır.
Yeşil Şapka (Yaratıcı-yenilikçi)	Su israfının önüne geçilmeli. Su kirliliğinin önüne geçilmeli. **Öneri:** Öncelikle insanlar suyun değerini anlamalı. Suyu bir ilaç gibi kullanabilmeli.
Mavi Şapka (Değerlendirme)	Su tasarrufu ve su kaynaklarının korunmasıyla ilgili genel olarak nasıl bir değerlendirme yapabilirsiniz? Günümüzde su kaynaklarının korunması ve tasarrufu ile ilgi yeterli düzeyde mücadele yapılmadığını düşünüyoruz.

Etkinlik No.: 114

2. Yönerge

1. Dünyadaki toplam su miktarı 1,4 milyon km^3 kadar ve bu suyun %97,5'i okyanuslardaki tuzlu sudur. Kalan %2,5'in de yalnızca %0,5'i kullanılabilir durumdayken tatlı suyun %90'dan fazlası kutuplarda ve yer altında bulunmaktadır.
2. Bir ülkenin su zengini sayılabilmesi için kişi başına düşen yıllık su miktarı en az 8,000-10,000 m^3 arasında olmalıdır. Kişi başına düşen yıllık 1,430 m^3lük kullanılabilir su miktarıyla Türkiye, üç tarafı denizlerle çevrili olmasına rağmen su zengini bir ülke değildir.
3. Bilimsel su yönetimi ile su kaynaklarının korunması, temini, taşınması, kullanılabilir hâle getirilmesi, oluşan atık suların arıtılması gibi işlemler ayrı ayrı değil bütün olarak ele alınır. Bu sayede su kaynakları, tüketilen ve kullanılabilir hâle getirilen değerler sürekli kayıt altına alınarak sürekli ve kalıcı su tasarrufu sağlanmaktadır.
4. Gri su deposuyla hem kullanım suyundan tasarruf sağlanır hem de daha fazla sağlıklı ve düzenli peyzaj alanları elde edilerek insanlara daha güzel bir ortamda hizmet verilebilir.
5. İhtiyaçtan fazla ve gereksiz su kullanılmamalı.

   Arıza sebebiyle ortaya çıkan kaçaklar mutlaka tamir edilmeli, bakımı yapılmalı.

   Halka açık alanlarda ve evlerde kullanılan musluklar mümkünse fotoselli veya basmalı /süreli akan olanlardan seçilmeli.

   Su tasarrufu sağlayan duş başlıkları kullanılmalı.

   Klozet rezervuarlarındaki su depolama ayarları yeterli olan en düşük seviyeye ayarlanmalı.

   Şebeke suyu ile bahçe sulama, halı, araç yıkama vb. işler yapılmamalı.

CEVAP ANAHTARLARI

Dişlerimizi fırçalarken ya da tıraş olurken musluklar açık bırakılmamalı.

Sebze ve meyveleri akan suda yıkamak yerine tıkaçlı bir lavaboda ya da bir kâseye su doldurarak yıkamalı.

Su sayacınıza bakarak su tüketmediğiniz bir anda, tesisatınızda sızıntı olup olmadığı kontrol edilmeli.

Çamaşır ve bulaşık makineleri yalnızca tam doluyken çalıştırılmalı. (Böylece, hem daha az enerji hem de daha az su ve deterjan tüketilmektedir.)

Bulaşıklar elde yıkanırken musluklar kapalı tutulmalı.

Bahçe düzenlemeleri yapılırken bakımı çok su gerektiren çim yerine, susuzluğa dayanıklı ağaçların tercih edilmesi hem su tüketimini azaltacak hem de yeşil alan miktarını artıracaktır.

6. Fert başına aylık su tüketimi hesaplanarak bu tüketim değerini aşan fertlere, yaptırım uygulama ve yaptırım sonucunda yeşil alanların miktarını artırma.

Fabrikalarda tüketilen suların tekrar kullanılması için mini arıtma tesisleri kurma.

Ev ve iş yerlerindeki muslukları sensörlü musluklarla değiştirme gibi çözüm önerileri geliştirmeleri beklenir.

Etkinlik No.: 115

2. Yönerge

1. 500 ml'de 35 mg varsa 1000 mL = 1 litrede 70 mg $CaCO_3$ çözünmüş hâlde bulunur. Bu miktar yumuşak suya karşılık gelmektedir. Yumuşak sular temizlikte daha iyi köpürme sağladığı için kullanılabilir.
2. Sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.
3. Karşı görüşler olmakla birlikte sert suların kalp ve damar sağlığı için daha iyi olduğunu gösteren çalışmalar daha fazladır. Yumuşak sular konusunda, örneğin çamaşır yıkama kullanımı için tercih edilse bile içme suyu olarak itibar edilmemesi konusunda toplumu bilinçlendirebilecek ciddi araştırmalar yapılmamıştır. Aksine ev tipi, su yumuşatıcı cihazlar bol miktarda tasarlanarak ve reklamları yapılarak topluma sunulmuştur. Suyun yumuşatılması için iyon değiştirici reçinelerin kullanılması durumunda suya önemli miktarda sodyum geçmektedir. Bu özellikle hipertansiyon ve böbrek hastaları gibi tuz alımı kısıtlanan kişilerin olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. Tuz alımında kısıtlama aslında sodyum alımında kısıtlamadır.
4. Genel olarak halk arasında sert su makbul sayılmaz. Sert sular sağlığa zararlı olmamakla birlikte yemek pişirmeye, içmeye, çamaşır yıkamaya elverişli değildir. Sertlik, sabunun köpürmesini azaltarak, kazan taşları oluşturarak, ve suyun tadını bozarak su kalitesini etkiler. Ancak suda bulunan ve sertlik oluşturan Ca^{+2} ve Mg^{+2} iyonlarının sağlık üzerinde olumlu etkileri vardır. Su sertliğinin yarattığı olumlu ve olumsuz etkiler doğru değerlendirilmelidir, çünkü asıl hedef suyun uygun tüketimidir. Toplumun suyu bir gıda maddesi belki de bir ilaç olarak algılayıp bilinçli tüketmesi gerekliliği her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. İnsanlar içtikleri suyun niteliklerini bilmeli ve suyu kullanım amaçlarına göre sınıflayabilmelidir.
5. Sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 116

2. Yönerge

1. Sert su, kalsiyum ve magnezyum gibi yüksek konsantrasyonda çözünmüş minerallere sahip olan sudur. Saf hâliyle su, sertliğe sebep olan mineralleri içermez ve doğal olarak yumuşaktır. Fakat bu mineraller, suyun kireç taşı gibi kalsiyum ve magnezyum içeren kayalardan geçtiğinde toplanır. Yumuşak su, daha yüksek bir sodyum içeriği ve küçük bir kalsiyum ve magnezyum konsantrasyonuna sahip olan sudur.

2.

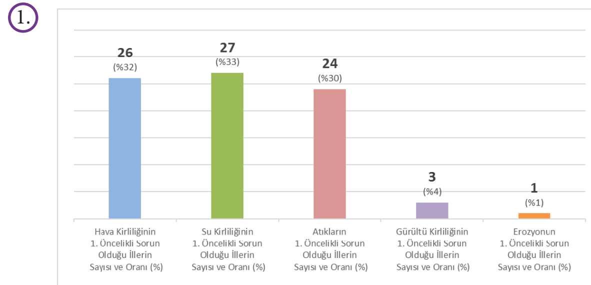
SERT SU	YUMUŞAK SU
Sert sularda sabun kolaylıkla köpürmez.	Sabun ve deterjanların temizleme etkisini artırır.
İçimi lezzetli değildir.	İçimi lezzetlidir.
Buharlaştığında çok miktarda çökelti (kireçlenme) bırakır.	Buharlaştığında çok miktarda çökelti (kireçlenme) bırakmaz.
Şehir şebeke hatlarında, sıcak su borularında ve kazanlarda tortu bırakır.	Şehir şebeke hatlarında, sıcak su borularında ve kazanlarda tortu bırakmaz.
Enerji tüketimini artırır.	Enerji tüketimini sert sular gibi artırmaz.

3. Evlerimizde kullandığımız çaydanlık ve ütü gibi aletlerde kaynatılarak yumuşatılmış su kullanılmalı, çamaşır ve bulaşık makinalarında kireçlenmeyi önlemek için çamaşır sodası kullanılmalıdır.
4. Karabük'te III. Jeolojik zamanda oluşan, kalkerli (kireçtaşı) araziler geniş yer kaplar. Bu arazilerden geçen su toprağın yapısındaki Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonlarını çözer ve suda sertliğe sebep olur.
5. Karabük Belediyesi iyon değiştirici reçine kullanıp suya sertlik veren iyonları tutarak yumuşatabilir ya da kimyasallarla suya sertlik veren iyonları çöktürerek suyu yumuşatabilir.

Etkinlik No.: 117

2. Yönerge

1.



2. Toprak kirliliği ve doğal çevrenin tahribatı ilave edilebilir.
3. Doğu illerindeki kirlilikte temel faktör evsel ısınma olurken batı illerinde sanayi tesisleri kaynaklı kirlilikle beraber evsel ısınmanın etkili olduğu söylenebilir.
4. Çevre sorunlarının öncelik sıralaması ilin kendi içindeki diğer sorunlara göre önceliğini göstermektedir. Dolayısıyla rapordan bütün illerimizde ağır çevre sorunları bulunduğu anlamı çıkarılmamalıdır. Başka bir deyişle bu çalışmada, ilin içindeki sorunların ele alınmaya ve çözülmeye başlanma sıralaması belirlenmeye çalışılmaktadır.
5. Toprak kirliliği ve doğal çevrenin tahribatının hiçbir ilimizde birinci öncelikli sorun olmadığı görülmektedir. Ancak bu durum kirlilik ve tahribatın olmadığı anlamına gelmez. Sadece birinci öncelikli olmadığı anlaşılır.
6. Evet vardır. CO_2, SO_2 ve azot oksit bileşikleri bunların en önemlileridir.
7. Üst solunum yolu hastalıklarında artış meydana gelir. Astım ve KOAH hastalarının şikayetleri artar.
8. Asit yağmurları ve sera etkisi en önemli sorunlardır.
9. Ülkemizde etkisi sınırlı olmakla birlikte genel olarak aşağıdaki sıkıntılardan bahsedilebilir. NO_2 suyla reaksiyona girerek HNO_3 (nitrik asit) oluşumuna neden olur. Havada bulunan NO_x lar yağmur suyu ile reaksiyona girerek asit yağmurlarına neden olur. Azot oksitler NO_x, insan sağlığı üzerinde doğrudan ve dolaylı etkilere sahiptir. Solunum problemlerine, baş ağrılarına, kronik



CEVAP ANAHTARLARI

olarak akciğer fonksiyonlarında azalmaya, gözlerde tahrişe, iştah kaybına ve dişlerde aşınmaya neden olabilir. SO_3 atmosferdeki su buharı ile etkileşerek asit yağmurlarına neden olur. Bu durum insanlarda akciğer ve cilt hastalıklarına, tatlı su kaynaklarının kirlenmesine, tarihî eserlerin aşınmasına, bitki örtüsünün zarar görmesine neden olur. Asit yağmurları, toprakta bulunan kalsiyum iyonları ile reaksiyona girerek kalsiyum sülfat oluşturur. Oluşan kalsiyum sülfat suda çözünmediğinden toprak içinde sabitleşir ve bitkiler tarafından alınamaz.

Etkinlik No.: 118

2. Yönerge

1. Kimyasal kirleticiler; azot oksitler, karbondioksit, kükürt oksitler, sera gazları, plastikler deterjanlar, organik sıvılar, ağır metaller, piller, endüstriyel atıklar şeklinde sıralanabilir.

   Azot oksitler, karbondioksit ve kükürt oksitler asit yağmurlarına sebep olur. Sera gazları olarak bilinen karbondioksit, metan, kloroflorokarbonlar, su buharı ve azot oksitler sera etkisi oluşturarak küresel ısınmaya sebep olur. Binlerce yıl doğada kalabilen plastik atıklar ekolojik dengeyi bozmaktadır. Deterjanlar, toksik etkilerinin yanı sıra yapılarında bulunan fosfatlar nedeniyle su ve sudaki canlı hayatı olumsuz etkiler. Sulardaki aşırı yosunlaşmanın nedeni, deterjanların yapısındaki fosfatlardır. Fosfatlar yosunların anormal olarak büyüme ve çoğalmasına yol açar. Aşırı çoğalma su yüzeyini kapladığında suda çözünmüş oksijen miktarı azalır ve bu durum sulardaki canlı hayatı tehdit eder. Endüstriyel alanda kullanılan organik sıvılara petrol, aseton, karbon tetraklorür, benzen, etil alkol, asetik asit gibi kimyasal maddeler örnek verilebilir. Organik sıvılar çeşitli endüstriyel alanlarda kullanılmaktadır. İlaç, plastik, boya, petrokimya, tekstil gibi birçok alanda kullanılan organik sıvıların bir kısmı suda çözünürken bir kısmı suda çözünmez. Endüstriyel alanda kullanılan organik sıvılar bir şekilde suya ve toprağa karışarak çevreyi kirletmektedir. Ağır metaller, yer kabuğunun tamamında bulunan doğal elementlerdir. Çevresel kirlilikler, madencilik, endüstriyel üretim, metal ve metal içeren bileşiklerin kullanımı gibi nedenlerle toprak ve suyu kirletmektedir. Pillerin içindeki kimyasallar, pilin türüne göre değişir. Piller başlıca kadmiyum, kurşun, cıva, nikel gibi ağır metalleri ve kimyasalları içerir. Piller evsel atıklarla aynı yere atılmamalıdır. Çünkü evsel atıklar depolama alanlarına gitmektedir. Bu alanlarda, pillerin akü gövdesi paslandığında kimyasal maddeler toprağa sızar ve buradan içme sularına karışır.

2. Hava kirletici kimyasallar: Azot oksitler, karbondioksit, kükürt oksitler, sera gazları.

   Su kirletici kimyasallar: Deterjanlar, organik sıvılar.

   Toprak kirletici kimyasallar: Ağır metaller, piller, plastikler.

3. Hava kirliliğine birinci derecede sebep olan kimyasallar dolaylı olarak su ve toprak kirliliğine de sebep olur. Fosil yakıtlardan oluşan kimyasal kirleticiler asit yağmurlarını oluşturarak toprağın pH değerini düşürür ve toprağın verimini azaltır, ayrıca suyun da pH dengesini bozarak canlı yaşamını olumsuz etkiler.

Etkinlik No.: 119

1. Asit yağmurları göller ve nehirlere yağdığında suların asitliği artar. Bu durum o sularda yaşayan canlarla zarar verir. Kent içi veya kent dışındaki tarihi ve doğal yapıtlarımız zarar görür. Toprağın mineral oranının düşmesine neden olur, bu durum bitkilerin topraktan beslenmesine engel olur.İnsanlarda çeşitli solunum yoları, akciğer kanseri, nefes darlığı gibi hastalıklara neden olur. Topraktan derelere, ırmaklara ve göllere taşınır. Göl sularının asitliliği ve metal tuzlarının yoğunluğu artar. Buna bağlı olarak göl ekosistemi tehlikeye girer.

2. Asit yağmurlarının insanların yaşadığı bölgelerde tehlike oluşturmaması için öncelikle fabrikalar ve sanayi kolları şehir merkezi dışına çıkarılarak fabrika bacalarına filtre takılmalı, elektrik araçların kullanımı teşvik edilmeli, fosil yakıt tüketimi sınırlandırılmalı, toplu taşıma araçları ve yenilebilir enerji kaynakları tercih edilmelidir.

3. Sorunun cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

Etkinlik No.: 120

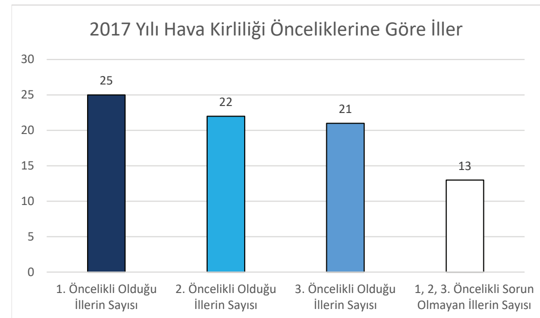
1. Toprak ve sudaki ağır metallerin kaynağı;
   - Hayat standartlarının artması ve kentlerdeki hızlı nüfus artışı,
   - Toprağın oluşumu sırasında ağır metal içeren kayaçların çeşit li nedenlerle çözünerek su ve toprak ortamına taşınması,
   - Atmosferik taşınım,
   - Endüstriyel ve tarımsal faaliyetler,
   - Evsel atıkların uzaklaştırılması gibi nedenlerle olabilmektedir.

2. Coğrafi koşullara uygun olan bitki seçimi yapılmalıdır. Uygun seçim yapılsa bile kuraklık, sel gibi kontrol edilemeyen nedenlerle istenen sonuç elde edilemeyebilir. Eğer kirlilik çok yoğun ve acil çözüm gerekli ise bu durumda ileri teknoloji uygulamalarından da faydalanmak gerekebilir.

3. Hiperakümülatör bitkiler azot (N), fosfor(P), potasyum(K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) ve demir (Fe) gibi insan sağlığı ve çevre için önemli metalleri de ihtiyaçları dışında büyük oranda topraktan alarak biriktirebilirler. Bu bitkiler mineral eksiklikleri olan insanlar için ilaç yapımında kullanılabilir. Toksik etkisi olmadığı belirlenenler yiyecek ve içecek olarak da kullanılabilir.

Etkinlik No.: 121

1. Yönerge



2. Yönerge

1. Öğrenciler yaşadıkları illere ait verileri Çevre ve Şehircilik Bakanlığına bağlı il müdürlüğünden alarak ya da web sitesinden öğrenerek sınıflamayı yapacaklardır.

2. Hava kirliliğine neden olan etmenler; kış sezonunda ısınma amaçlı kullanılan yakıtlar, petrol sanayi, asfalt plentleri, asfalt üretim ve depolama tesisleri, akaryakıt depolama ve dolum tesisleri ve alçı üretim tesislerin şehir içinde kalması (endüstride kullanılan yakıtların baca gazları, üretim sonucu havaya atılan artık maddeler), meteorolojik faktörler (şehrin çanak şeklinde olması), inverziyonlu günlerin çok olması (durgun gün sayısının 200 gün ve hava karışım yüksekliğinin 4m olması), motorlu taşıtlar, anızların bilinçsiz bir şekilde yakılmasıdır. Ayrıca, kenar mahallelerde yaşayan ve gelir düzeyleri oldukça düşük olan insanların kış mevsiminde yakacak olarak tezek, petrol, Şırnak kömürü, araba lastiği, yanık yağ vs. kullanmalarından kaynaklanan emisyonlar illerin hava kalitesini önemli ölçüde bozmakta, hatta

CEVAP ANAHTARLARI

insanların bu yüzden çeşitli hastalıklara yakalanmasına sebep olmaktadır.

3. Yönerge

1.

Kış Sezonu (2016 Ekim-2017 Mart) 6 Aylık Ortama (µg/m³) Olarak Hava Kalitesi İndeksine Göre Sınıflandırma					
İl	**CO**	**SO_2**	**NO_2**	**O_3**	**PM_{10}**
Elâzığ	–	9	–	–	54
Kayseri	1374	19	131	–	118

Yaz Sezonu (2017 Yılı Nisan-Eylül) 6 Aylık Ortama (µg/m³) Olarak Hava Kalitesi İndeksine Göre Sınıflandırma					
İl	**CO**	**SO_2**	**NO_2**	**O_3**	**PM_{10}**
Elâzığ	–	3	–	–	57
Kayseri	568	6	89	–	53

2. Özellikle, hava ölçüm istasyonunun çevresinde bulunan yerleşim yerlerinde genel olarak düşük katlı binaların yoğun olması, bina baca yüksekliklerinin atmosfer dağılımını sağlayamayacak şekilde düşük olması, doğalgaz kullanım verilerinden de anlaşılacağı üzere bu bölgede katı yakıt kullanımının çok fazla olması, katı yakıt haricinde yakıt dışı maddelerin de ısınmada kullanılmasının bölgede hava kirliliğinin artmasına sebep olmaktadır. Bölgede kış döneminde yoğun hava kirliliğinin ana nedenlerinden birisi ise bölgenin topoğrafik yapısıdır.

3. Elâzığ ilinde PM_{10} değerinin yüksek olduğu görülmektedir.

   Kayseri ilinde ise NO_2 ve PM_{10} değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

   Çözüm yolları öğrenci tarafında beceri gelişimine katkı sağlaması amacıyla yazılmamıştır.

4. Cevap büyük oranda öğrenci tarafından oluşturulacaktır. Ancak kış aylarında fosil yakıtların tüketiminde artışın etkili olduğu söylenebilir.

Etkinlik No.: 122

1. Metinde geçen zararlı kimyasalların kaynakları fosil yakıt olan benzin, mazot, kömür ve petrol ürünleridir. Bu kaynaklardan oluşan ve hava kirliliğine sebep olan kimyasallar CO_2, SO_2, NO_2, N_2O_3, SO_3 gibi oksitlerdir.

2. Alınan önlemler geçici önlemlerdir, daha kalıcı önlemler alınması gerekir. Bu önlemlere,
   - Elektrikli araçların yaygınlaştırılması
   - Fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması (güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji…)
   - Ormanlık alanların artırılması
   - Fabrikaların bacalarına filtre takılması ve fabrikaların denetlenmesi

   sayılabilir.

3. Atmosfer bir gaz karışımı olup çeşitli etkilerle atmosferdeki gazların oranı değişebilmektedir. Atmosferdeki sera gazlarının oranının artması başta küresel ısınmaya ve küresel ısınmaya bağlı olarak buzulların erimesi, tatlı su kaynaklarının buharlaşması, iklimlerin değişmesi gibi etkenlere sebep olmaktadır. Atmosferdeki dengeyi korumak için fosil yakıt tüketimi azaltılmalı, yenilebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır. Atmosfere zarar veren gazların tüketimi kısıtlanmalı ve kontrol altına alınmalı ve ormanlık alanlar artırılması sağlanmalıdır.

4.
   - Hava, toprak ve su kirliliğinin azaltılması için ilk olarak yenilenebilir enerjinin kullanılması ve bunun için gerekli olan adımların atılması gerekir.
   - Maddelerin geri dönüşümü için tesis sayıları artırılarak ormanlık alanlar genişletilmelidir.
   - Hava kirliliğine sebep olan gazları atmosferde bağlayacak ve bu gazların yeryüzüne ulaşmasını engelleyecek moleküller keşfedilebilir.

5. Cevap öğrencilere bırakılmıştır.

KAYNAKÇA

Etkinlik No.: 20

- https://www.ck12.org/c/chemistry/

Etkinlik No.: 27

- Toor, A. (2016, Jan 4). Four new elements have been added to the periodic table. The Verge: https://www.theverge.com/2016/1/4/10707100/elements-added-to-periodic-table-discovery-confirmed adresinden alındı.

Etkinlik No.: 30

- Chang, R., & Goldsby, K. A. (2014). *Genel Kimya*. Ankara: Palme Yayıncılık.

Etkinlik No.: 31

- Talbot, C., Harwood, R., & Coates, C. (2015. *Chemistry for the IB Diploma Second Edition*. Hodder Education.

Etkinlik No.: 35

- Güntut, M., Güneş, P., Çetin, S. (2019). Ortaöğretim Kimya 9 Ders Kitabı, Devlet Kitapları İkinci Baskı Sayfa 104-105 Düzenlenmiştir.

Etkinlik No.: 37

- https://www.khanacademy.org/science/class-11-chemistry-india/xfbb6cb8fc2bd00c8:in-in-states-of-matter/xfbb6cb8fc2bd00c8:in-in-intermolecular-forces/a/intramolecular-and-intermolecular-forces (14/05/2020 18.15)

Etkinlik No.: 48

- Analoji ve Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Temelli Rehber Materyal Geliştirme Çalışması: 'Madde ve Değişim' Öğrenme Alanı/Kuramsal Eğitim bilim, 4 (2), 30-64, 2011

Etkinlik No.: 55

- Güntut, M., Güneş, P., Çetin, S. (2019). Ortaöğretim Kimya 9 Ders Kitabı, Devlet Kitapları İkinci Baskı Sayfa 104-105 Düzenlenmiştir.

Etkinlik No.: 59

- Chang, R., Goldsby, K. A. , (2014). Genel Kimya. (R. İnam, S. Aksoy, Çev.). Ankara: Palme Yayıncılık. S:36 Düzenlenmiştir.
- https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Supplemental_Modules_(Physical_and_Theoretical_Chemistry)/Chemical_Bonding/Fundamentals_of_Chemical_Bonding/Metallic_Bonding adresinden 20 Nisan 2020 tarihinde 23.30'da erişilmiştir.

Etkinlik No.: 60

- GCSE Chemistry for You, 5th edition, Oxford University Press.
- Yağcı, M. (2015) Türk Kültüründe Demir ve Demircilik (VI-XII. Yüzyıllar). Afyon Kocatepe Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Selim KAYA).

Etkinlik No.: 61

- GCSE Chemistry for You, 5th edition, Oxford University Press.

Etkinlik No.: 65

- Güntut, M., Güneş, P., Çetin, S. (2019). Ortaöğretim Kimya 9 Ders Kitabı, Devlet Kitapları İkinci Baskı Sayfa 104-105 Düzenlenmiştir.

Etkinlik No.: 69

- Güntut, M.,Güneş, P., Çetin, S.,(2019). Ortaöğretim Kimya 9 Ders Kitabı , T.C.Milli Eğitim Bakanlığı S:132 Düzenlenmiştir.
- https://www.dunyaatlasi.com/dunyanin-en-buyuk-agaci-ve-en-uzun-yasayan-canlisi-sekoya-/ adresinden 22 Nisan 2020 tarihinde 15.30'da erişilmiştir.
- https://www.guinnessworldrecords.com/world-records/tallest-tree-living/ adresinden 22 Nisan 2020 tarihinde 17.00'da erişilmiştir.

Etkinlik No.: 70

- Güntut, M., Güneş, P., Çetin, S. (2019). Ortaöğretim Kimya 9 Ders Kitabı, Devlet Kitapları İkinci Baskı Sayfa 104-105 Düzenlenmiştir.

Etkinlik No.: 74

- Chang, R., Goldsby, K. A. , (2014). Genel Kimya. (R. İnam, S. Aksoy, Çev.). Ankara: Palme Yayıncılık. S:42-276
- https://www.chem.fsu.edu/chemlab/chm1046course/liquids.html adresinden 27 Nisan 2020 tarihinde 13.00'da erişilmiştir.
- https://www.chemguide.co.uk/physical/energetics/solution.html adresinden 27 Nisan 2020 tarihinde 15.00'da erişilmiştir.

Etkinlik No.: 82

- Chang, R., Goldsby, K. A. , (2014). Genel Kimya. (R. İnam, S. Aksoy, Çev.). Ankara: Palme Yayıncılık.

Etkinlik No.: 86

- https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ANTALYA 03.05.2020

Etkinlik No.: 95

- https://www.mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=hissedilensicaklik 18.05.2020

Etkinlik No.: 98

- https://www.ck12.org/c/chemistry/

Etkinlik No.: 101

- https://www.ck12.org/c/chemistry/

Etkinlik No.: 102

- Küçüközer, H. (2016). Açık Hava Basıncının Etkilerini Gözlemleyelim. TÜBİTAK Bilim Genç, https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/acik-hava-basincinin-etkilerini-gozlemleyelim adresinden alındı.

Etkinlik No.: 111

- Dikici, M. (2016, Ocak). Suyun Canlı Hayatı İçin Önemi. Çevre Kuruluşları Dayanışma Derneği: https://www.cekud.org.tr/wp-content/uploads/gazete/gazete-ocak-2016.pdf adresinden alındı.

Etkinlik No.: 113

- Yıldız, S. (2008). Su Fakirliği. Bilim ve Teknik, 48-63.

KAYNAKÇA

Etkinlik No.: 114

- Elazığ Haber 23. (2019, Mart 22). Elazığ Şehir Hastanesinde Su Tasarrufunda Örnek Uygulama. Elazığ Haber 23: https://elazigha-ber23.com/elazig-sehir-hastanesinde-su-tasarrufunda-ornek-uy-gulama/2726/ adresinden alındı.

Etkinlik No.: 115

- Boysan, F , Şengörür, B . (2009). Su Sertliğinin İnsan Sağlığı İçin Önemi. Sakarya University Journal of Science , 13(1), 7-10. http://www.saujs.sakarya.edu.tr/tr/issue/20701/220678 adresinden alındı.

Etkinlik No.: 116

- İHA. (2007, Aralık 5). İçme Suyundaki Kireç Oranı. Haberler.com: https://www.haberler.com/icme-suyundaki-kirec-orani-haberi/ adresinden alındı.

Etkinlik No.: 117

- Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü Çevre Envanteri Ve Bilgi Yönetimi Dairesi Başkanlığı Veri Değerlendirme Şube Müdürlüğü (2019). Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Değerlendirme Raporu (2017 Yılı Verileriyle). Ankara.

Etkinlik No.: 119

- Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü.Asit Yağmurları ve Etkileri. Erişim adresi: https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/brosurler/asit-yagmurlari.pdf

Etkinlik No.: 120

- FEN BİLİMLERİ DERGİSİ / JOURNAL of SCIENCE Afyon. fenbildergi.aku.edu.tr › .Ağır Metaller ve Fitoremediasyon: Fizyolojik ve Moleküler Mekanizmalar (011001).agris.fao.org › search 1025006699.pdfs.semanticscholar.org › 69cce1e9dab98a318e720bb39c18746f3956)

Etkinlik No.: 121

- Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü Çevre Envanteri Ve Bilgi Yönetimi Dairesi Başkanlığı Veri Değerlendirme Şube Müdürlüğü (2019). Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Değerlendirme Raporu (2017 Yılı Verileriyle). Ankara.

Etkinlik No.: 122

- Sadat, S. K. (2020, Ocak 2). Afganistan'da hava kirliliği iç savaştan fazla can alıyor. Anadolu Ajansı, s. https://www.aa.com.tr/tr/dunya/afganistanda-hava-kirliligi-ic-savastan-fazla-can-aliyor/1689960.

GÖRSEL KAYNAKÇA

Etkinlik No.: 1

- Görsel 1: 44036476_xl
- Görsel 2: 29854431_xl
- Görsel 3: shutterstock_219782611

Etkinlik No.: 3

- Görsel 2: shutterstock_715301197

Etkinlik No.: 4

- Görsel 1: dreamstime_m_18602588
- Görsel 2: dreamstime_m_2715259
- Görsel 3: 124128984.eps
- Görsel 4: 97354427.eps
- Görsel 5: dreamstime_l_27443454
- Görsel 6: 38742738_xl
- Görsel 7: 35565086_xl

Etkinlik No.: 7

- Görsel 1: dreamstime_m_21707432
- Görsel 2: 33429081_xl
- Görsel 3: 90660670_xl

Etkinlik No.: 10

- Görsel 1: 135015345_xl
- Görsel 2: 76550234_xl
- Görsel 3: 62967717_xl
- Görsel 4: 116341177_xl
- Görsel 5: 47343920_xl
- Görsel 6: dreamstime_m_51872890

Etkinlik No.: 12

- 1. görsel https://tr.123rf.com/_92680363
- 2.1. görsel https://tr.123rf.com/_44797587
- 2.2. görsel https://tr.123rf.com/_22865413
- 2.3. görsel https://tr.123rf.com/_141682842

Etkinlik No.: 13

- Görsel 1: dreamstime_l_27443454
- Görsel 2: 68035596_xl
- Görsel 3: shutterstock_174309563
- Görsel 4: 98208759_xl2

Etkinlik No.: 15

- Görsel 1: 118163269.eps
- Görsel 2: 45983796_xl
- Görsel 3: 24901597_xl
- Görsel 4: 32327678_xl

Etkinlik No.: 19

- Görsel 1: shutterstock_574446379
- Görsel 2: dreamstime_m_30378706
- Görsel 3: dreamstime_m_32934960
- Görsel 4: dreamstime_m_15208326

Etkinlik No.: 20

- Görsel 1: dreamstime_92205767

Etkinlik No.: 21

- Görsel 1: shutterstock_574446379
- Görsel 2: dreamstime_m_19393916
- Görsel 3: dreamstime_m_30378706
- Görsel 4: shutterstock_72016387
- Görsel 5: dreamstime_m_30480276
- Görsel 6: dreamstime_m_32934960
- Görsel 7: dreamstime_m_15208326
- Görsel 8: dreamstime_m_24205528

Etkinlik No.: 22

- 123rf_128101228_xl

Etkinlik No.: 23

- shutterstock_89798266
- http://kitap.eba.gov.tr/panel/gorsel_detay.php?foto_id=10285
- http://kitap.eba.gov.tr/panel/gorsel_detay.php?foto_id=10289
- http://kitap.eba.gov.tr/panel/gorsel_detay.php?foto_id=10291

Etkinlik No.: 24

- Görsel 1: T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Ortaöğretim Kimya Dersi 9. Sınıf Ders Kitabı. Ankara, (2019).
- Görsel 2: T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Ortaöğretim Kimya Dersi 9. Sınıf Ders Kitabı. Ankara, (2019).
- Görsel 3: T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Ortaöğretim Kimya Dersi 9. Sınıf Ders Kitabı. Ankara, (2019).
- Görsel 4: https://tr.123rf.com/stok-foto%C4%9Fraf/92039563.html?sti=ldy8pb6sbrcsqtof5q| -1 Haziran 2020 Pazartesi,10:54:00

Etkinlik No.: 28

- dreamstime_m_9672294
- 123rf_ 116495554

Etkinlik No.: 29

- 123rf_116495554

Etkinlik No.: 31

- 123rf_116495554

Etkinlik No.: 39

- **Görsel:** 123rf.com / 113890373

Etkinlik No.: 48

- **1. Görsel:** 123rf.com / 86876029
- **2. Görsel:** 123rf.com / 123183131_xl

Etkinlik No.: 58

- **Görsel:** 123rf.com / 146621180

Etkinlik No.: 59

- **Görsel:** 123rf.com / 38030592

Etkinlik No.: 69

- **Görsel:** 123rf.com / 16791730

GÖRSEL KAYNAKÇA

Etkinlik No.: 74

- **1. Görsel:** 123rf.com / 140033682
- **2. Görsel:** https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/78/Chlorine_liquid_in_an_ampoule.jpg 28 Mayıs 2020 Perşembe 13:33
- **3. Görsel:** https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f6/Chlorine-sample.jpg 28 Mayıs 2020 Perşembe 13:36
- **4. Görsel:** 123rf.com / 73785808
- **5. Görsel:** 123rf.com / 45812205

Etkinlik No.: 76

- **1. Görsel:** 123rf.com / 93385098
- **2. Görsel:** 123rf.com / 43580409
- **3. Görsel:** 123rf.com / 83293505
- **4. Görsel:** 123rf.com / 2385013
- **5. Görsel:** 123rf.com / 97443071
- **6. Görsel:** 123rf.com / 100057404

Etkinlik No.: 77

- **1. Görsel:** 123rf.com / 97905608_xl
- **2. Görsel:** 123rf.com / 94983311_xl
- **3. Görsel:** 123rf.com / 16900718_xl

Etkinlik No.: 78

- **1. Görsel:** 123rf.com / 127130309_xl
- **2. Görsel:** 123rf.com / 31797603_xl

Etkinlik No.: 81

- **Görsel:** dreamstime_m_30480276

Etkinlik No.: 82

- **Görsel:** 123rf.com / 125706818

Etkinlik No.: 83

- **Görsel:** dreamstime_m_1125245

Etkinlik No.: 86

- **Görsel:** 123rf.com / 43421813_xl

Etkinlik No.: 87

- **1. Görsel:** 123rf.com / 57983274_xl
- **2. Görsel:** dreamstime_m_77104907

Etkinlik No.: 95

- **Görsel 1:** dreamstime_m_13096406
- **Görsel 2:** dreamstime_m_312068
- **Görsel 3:** https://www.mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=hissedilens-caklik

Etkinlik No.: 98

- **1. Görsel:** 123rf.com / 137608793_xl
- **2. Görsel:** dreamstime_l_59074965
- **3. Görsel:** shutterstock_320663282

Etkinlik No.: 101

- **Görsel:** shutterstock_250677787

Etkinlik No.: 102

- **1. Görsel:** http://faculty.jcu.edu/cscnewparameters/home/the-legacy-of-catholic-scientists/torricrs/
- 2. Görsel: 123rf.com / 133132698

Etkinlik No.: 103

- **Görsel:** 123rf.com / 129344380

Etkinlik No.: 111

- **1. Görsel:** 123rf.com / 97047167_xl
- **2. Görsel:** 123rf.com / 37088589_xl

Etkinlik No.: 112

- **1. Görsel:** 123rf.com / 116284380
- **2. Görsel:** 123rf.com / 90677236
- **3. Görsel:** 123rf.com / 38949646

Etkinlik No.: 114

- **Görsel:** https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Resim/44624,img0020jpg.png?0

Etkinlik No.: 117

- **1. Görsel:** https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/2017-cevre-sorunlari-ve-oncel-kler--20190628084520.pdf
- **2. Görsel:** 123rf.com / 44326672
- **3. Görsel:** shutterstock_285980522
- **4. Görsel:** dreamstime_l_7171148

Etkinlik No.: 118

- **1. Görsel:** shutterstock_656066002
- **2. Görsel:** shutterstock_390423625
- **3. Görsel:** dreamstime_xxl_89418215
- **4. Görsel:** dreamstime_m_23757345
- **5. Görsel:** dreamstime_xxl_18981806
- **6. Görsel:** shutterstock_502214419
- **7. Görsel:** dreamstime_xxl_9465090
- **8. Görsel:** shutterstock_634182413
- **9. Görsel:** shutterstock_656950465

Etkinlik No.: 119

- **1. Görsel:** T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Ortaöğretim Kimya Dersi 9. Sınıf Ders Kitabı. Ankara, (2019).
- **2. Görsel:** https://tr.123rf.com/stok-foto%C4%9Fraf/105459869.html?sti=npd1gimci9k6rnmgbq| -28 Mayıs 2020 Perşembe, 15:03:00

Etkinlik No.: 120

- **1. Görsel:** 123rf.com / 120023296
- **2. Görsel:** 123rf.com / 80817213
- **3. Görsel:** 123rf.com / 93972344
- **4. Görsel:** 123rf.com / 7787041
- **5. Görsel:** 123rf.com / 58723400

Etkinlik No.: 121

- **Görsel:** https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/2017-cevre-sorunlari-ve-oncel-kler--20190628084520.pdf

GÖRSEL KAYNAKÇA

Etkinlik No.: 122

- **Görsel:** shutterstock_309247196a

Kaynakçada listelenmeyen tüm çizim ve görseller, grafik ekibi tarafından hazırlanmıştır.